●ホビー・エレクトロニクスの情報誌
昭和52年10月7日国鉄首都特別承認雑誌第3608号
昭和53年7月1日発行(毎月1回1日発行)第3巻第7号(通巻21号)
昭和52年1月11日　第三種郵便物認可

I/O

アイ・オー

Microcomputer

TV Game

Music Synthesizer

Laser Art

特集 モニタに挑戦する!?

H68/TRのモニタ・サブルーチンを使う

駄目雄君の「モニタって何?」

新連載 スイッチ&LED マイコン制御入門

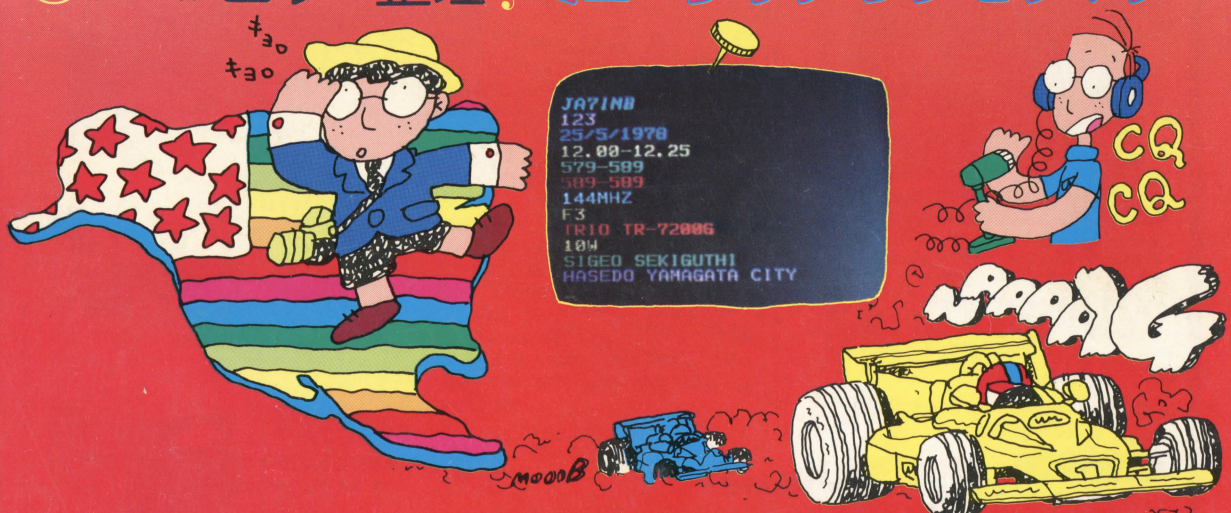
アメリカ・マイコン旅行記 ● マイコン・ショー

1チップCPU TMS-1000プログラム開発システム

最新情報 6809 8086 マイクロプロセッサの新しい流れ

楽しいゲーム スーパーカーレース&虫捕り&メトロノーム

アマチュア無線 ログの整理 ミュージック・シンセサイザ



夏休み準備号

1978 7
定価—380yen

「機能アップ」を新幹線ゲームでご覧ください。

ビデオ/カセット インタフェイス MB2504

Video/Cassette Interface

レベルアップすればする程、アレコレ欲がでてくるのがマイコン。富士通LKIT-8にV/C IF(ビデオ/カセット インタフェイス)モジュールをお加えください。ご家庭用TVがマイコンのディスプレイ装置に早がわりすることはもちろん、8KBのRAMモジュールを増設すれば、プログラム開発も思いのまま。あなたのアプリケーションが大きく拡がります。例えば、ご覧いただいています「新幹線ゲーム」。これもV/C IFモジュールを用いた、新しいアプリケーション(TVゲーム)です。V/C IFモジュールなら、あらかじめさまざまなグラフィック機能が内蔵されていますので、こうしたゲームも自在。マイコンのダイゴ味が満喫できるというものです。マイコンの「機能アップ」にV/C IFをご利用ください。

■広い対象キット
富士通LKIT-8およびFL-8Aファミリモジュールはもちろん、若干のハードウェアの追加によって他社キットにもお使いいただけます。

■BASICの利用
フルキーボードを接続すれば、テレタイプライタと同様の表示機能となり、BASICによるプログラミングに最適です。

■豊富な機能
テレビとのインタフェイス(RFおよびビデオ出力)、ASCII64種のキャラクタジェネレータ、モニタプログラム、1Kバイト RAM、カセットレコーダとのインタフェイス、カーソル、スクローリング機能を持っています。またオプションとしてテレタイプライタとのインタフェイス回路を設けてあります。

■便利な表示形式
キャラクタ表示は1ページ32文字×16行、グラフィック表示の場合は32文字×24行の表示ができます。またコマンドにより、ページ切換ができます。

■斬新なグラフィック表示
ASCII、カナは5×7ドットマトリックスを使用。グラフィック表示は8×8ドット内で種々のパターンが構成されています。また、宇宙船マーク( )、戦車マーク( )、競馬マーク( )、年、月、日、時、分などは、すでにROMに収められており、すぐにお使いいただけます。

※当社のビデオRAMは名称をビデオ/カセットインタフェイスに変更いたします。

富士通

富士通株式会社 半導体営業部
〒105 東京都港区新橋6-1-1(秀和御成門ビル) ☎東京(03)437-2111
■大阪(06)344-1101 ■名古屋(052)201-8611 ■札幌(011)271-4311 ■仙台(0222)64-2131 ■金沢(0762)63-7621 ■長野(0262)26-8222
■静岡(0542)54-9131 ■岡山(0862)26-2211 ■広島(0822)21-2288 ■高松(0878)51-8167 ■福岡(092)411-6311 ■那覇(0988)54-0655

タンディ ラジオ シャック行

予約申込書／資料請求券

□ TRS-80 LEVEL-II
（￥228,000）を予約します
予約金　￥20,000

□ TRS-80のくわしい資料を希望
送料　￥100（切手可）

□ OEMターミナルとして検討したいので連絡希望

□に印をつけて下さい

お名前

ご住所　〒

お電話　（　　）　－　　年齢

会社・学校名

TRS-80をお使いになる分野についての予定，希望をお知らせください．関連資料がございます．

ご送金は第一勧業銀行調布支店〈普通263-1182375〉へお願いします

ラオックス（秋葉原）西武百貨店（池袋）東亜無線（日本橋）でデモ実施中

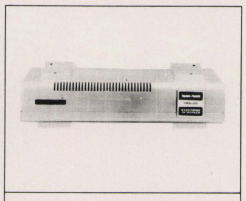
LAOX（本店2F）
〒101 東京都千代田区外神田1-2-9　TEL(03)253-7111

SEIBU　10F サウンド ハウス マイコン ショップ
〒171 東京都豊島区南池袋1-28-1　TEL(03)981-0111

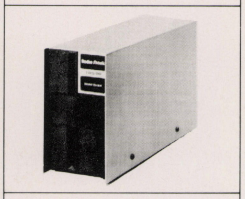
toa
〒556 大阪市浪速区日本橋5-61　TEL(06)644-0111

レベルII BASICの組み合わせ

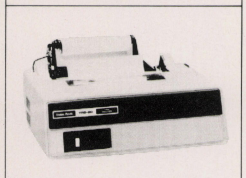
Tandy Radio Shack



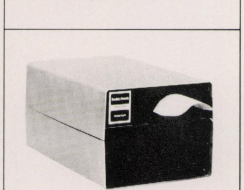
拡張インターフェイス（レベル-II BASIC）
¥100,000
1．RAMの増設（16K又は32K）可
2．カセット2台接続可
3．ミニ・フロッピー4台使用可
4．ライン・プリンター使用可
又，基板を追加するスペースがありますから御自身で何かを追加することもできます。



ミニ・ディスク
¥180,000
80K～348K（最大）バイト収容可能
レベル-II ROM，16K RAM，及び拡張インターフェイスが必要です。



ライン・プリンター
¥450,000
ドット・マトリックス方式
1秒間に60～ 110字，1行80～ 132字プリント可能。レベル-II BASICと拡張インターフェイスが必要です。



スクリーン・プリンター
¥210,000
ビデオ・モニター上に出ているものをプリントします。1,800字／秒／0.5秒でスクリーンのハードコピーがとれます。グラフィック・ディスプレイもOKです。レベル-I で使えます。

ビジネス用プログラミング向けです．

TRS－80のレベル-II BASICは，Z80ベースの12KBASICです．またTRS－80の豊富なペリフェラルをインターフェイスすると強力なビジネスコンピュータシステムが生まれます．フロッピーディスク，ラインプリンタ，グラフィックプリンタが直接プログラムできる，それがこのレベル-II BASICです．

レベル-II BASICの特長

- 実数，整数形，単精度，倍精度演算機能
- 文字配例最大255文字
- 多次元配列可能
- エラーリカバーがプログラムで可能
- ラインプリンタ用コマンド
- トレースモード
- ラインエディタ
- 時間変数
- 文字列処理関数
  ASC，CHR$，FRE，INKEY$，LEFT$，LEN，MID$，RIGHT$，STR$，STRING$，VAL
- 組み込み算術関数
  ABS，ATN，CDBL，CINT，COS，CSNG，EXP，FIX，INT，LOG，RND，SGN，SIN，SQR，TAN
- 出力フォーマット制御（PRINT USING）
- グラフィックコマンド
- 自動文番号
- ディスクコマンド内蔵（4台まで）
- ディスク・データファイル機能

TRS-80 レベル-I　¥198,000
TRS-80 レベル-II（7月発売）　¥228,000
（それぞれ標準ビデオモニタ付）
レベル-I BASIC和文マニュアル　¥1,000（〒200）
レベル-II BASIC和文マニュアル　¥1,500（〒200）
レベルIからレベルIIへのグレードアップも可能です．

お問合せ，お申し込みはタンディーラジオシャック本部
〒182 調布市多摩川1-44-1　TEL0424-88-3500まで

タンディ　ラジオシャック　チェーン

＊調　布　店　〒182調布市多摩川1-44-1 TEL0424-84-1105
　新　宿　店　〒160新宿区西新宿7-9-7 TEL 03-363-0931
＊武蔵小金井店　〒184小金井市本町5-3-24 TEL0423-83-7586
＊富士見台店　〒165中野区鷺の宮3-12-10 TEL03-970-6051
　二子玉川店　〒158世田谷区玉川3-20-2 TEL 03-709-6460
＊印駐車場完備

タンディー ラジオ シャック

I/O別冊徹底研究シリーズ第3弾！

BASICゲーム徹底研究

I/O読者の熱い期待に応えて堂々登場！

定価1,900円（〒200）

BASICはテレタイプやラインプリンタを使うばかりが能ではありません．TVディスプレイの普及により，もっとダイナミックなリアルタイムのゲームまで作れるようになっているのです．

日本のマイコン・マガジンのトップリーダー『I/O』が全国のマイコン・ファンに自信をもっておとどけする話題作！

ご予約はお早めにI/Oの置いてあるお店にどうぞ！

6月下旬全国一斉発売

★TK-80BS, PET, TRS-80……最近のBASICマシーンはほとんどといってよいほど，グラフィックなパターンが出るようになっています．中にはカラーグラフィック命令のあるAPPLE II のようなものまであります．★このような時代に，なぜ10年も前の本をひっくり返してテレタイプ指向のゲームをする必要があるでしょうか．★さあ，本書で時代にマッチしたゲームを楽しみましょう！

【本書の内容】●CAT & MOUSE ●マイコン de デート ●ホシを逃すな ●オセロ ●はさみ将棋 ●グランド・チャンピオン ●カーレース ●KALAH ●e ●π ●マーク合わせ ●ハノイの塔 ●くず拾い ●射的 ●算数学習 ●アレンジ ●ローン ●ピコ・スタートレック ●飛行機着陸……

★SWTPC 4K ★8080用 2K ★APPLE II ★TRS-80 ★SUNPEC ★TV-01 ★TK-80BS ★

多数のお問い合わせありがとうございます。ようやく発行の運びとなりました。

TEAC®

LSIコントローラ内蔵。
思いのままに使いこなせるカセットメモリ。

カセット式ディジタル
磁気テープ記憶装置

MT-2

LSIコントローラを内蔵したカセットメモリです。拡張された機能をもち、インターフェイスを設計する手間がかかりません。

LSIコントローラは、フォーマッタとI/Oボードの機能をもつ8個のレジスタを内蔵。テープ動作制御機能、データ書き込み・読み出し機能、ステータス情報管理機能、入出力信号制御機能を装備しました。I/Oの処理が簡単になり、マイコン、ミニコンのBUS LINEに直結可能。カセットメモリが思いのままに使いこなせます。

仕様	
記録方式	位相変調方式(PE方式)
記録密度	800bpi(公称32bit/mm)
テープ速度	NORMAL MODE：15ips
	SEARCH MODE：45ips
データ転送速度	12kbit/sec
MTBF	10,000時間以上
重量	1.2kg以下

ティアック株式会社

営業本部・本社 〒180・東京都武蔵野市中町3-7-3 ☎(0422)53-1111代
大阪営業所 TEL06(649)0191 名古屋営業所 TEL052(782)4581
広島営業所 TEL0822(43)3581 福岡営業所 TEL092(431)5781
仙台営業所 TEL0222(27)1501 札幌営業所 TEL011(521)4560

広　告　目　次

富士通……表2
タンディラジオシャック……1
ティアック……3
三和無線測器研究所……6
リーダー電子……7
ラジオ教育研究所……8
オカモトムセン……12
コンピュータ・ラブ……16～17
東芝……18
ダイデン商事……19
ＮＡＳＡ……20～21
信越電気商会……22
アンツ……23
工人舎……24
丸善無線電機……25
Ｉ/Ｏラボラトリー……26
ミズデン……27
大阪ＩＣＭ……29
共立電子産業……30
東京電子科学機材……31
九十九電機……32
若松通商……33
三真電機……34
小柳出電気商会……35
藤商電子……36～39
東映無線……40
パックス……41
アドテック……42
ロビン電子産業……43
サンペック……44
亜土電子工業……45
八伸電子……46
田中無線……47
ＥＳＤラボラトリ……51～58
東京スタンダード……4
ワールド・コンピュータ・アカデミー……48
テクニカルサンヨー……49
大宮マイコンクラブ……49
日本マイクロコンピュータ……50
テックメイト……50
パナファコム……表3
ソード……表4

マイコン

月販有り。別記の「月賦販売コーナー」を参照下さい。

☆SDK-85(インテル)キット	¥	81,000	〒サービス
☆TK－80BS(日電)端末	¥	128,000	〃
☆TK－80E(日電)キット	¥	67,000	〃
☆ＴＫ－80(日電)キット	¥	87,000	〃
☆ MK-80A(インターナショナル)キット	¥	68,000	〃
☆ＴＬＣＳ－12Ａ－ＥＸ５(東芝)キット	¥	77,000	〃
☆H68／TR(日立)完成品	¥	99,500	〃
☆ＬＫＩＴ－８(富士通)完成品	¥	85,000	〃
☆ＳＣ／ＭＰ　(ナショナル・セミコン)キット	¥	35,000	〃
☆　〃　(ナショナル・セミコン)キーボード	¥	38,500	〃
☆ＬＫＩＴ－16(パナファコム)キット	¥	98,000	〃
☆ＭＰ－80(ロジック・システム)キット	¥	39,500	〃

端　末（送料実費）

☆ＴＴＹ・ＡＳＲ－33	¥	540,000
☆カシオ・タイピュータ／モデル501 ＴＴＬレベル	¥	950,000
☆カシオ・タイピュータ／モデル600型20ｍＡ型	¥	1,100,000
☆アンリツ・テープリーダー(ＴＴＬレベル・戻り付き)	¥	155,000
☆再調整・テープリーダー(フォト3600字毎分)PTCR32	¥	19,000
☆再調整・テープパンチャー(1500字毎分)／ＰＴＰ－25	¥	20,000

マイクロコンピュータ通信講座

☆マイテック通信講座　月販有り
マイコン　14講　別記の「月賦販売コーナー」を参照下さい。
●監修　東京大学教授　渡辺　茂　●製作　マイテック
●講座内容　各講、質問券付
Ⅰ．マイクロコンピュータの基礎知識（１～５講）
Ⅱ．マイクロコンピュータシステム製作の実際（６～８講）
Ⅲ．マイクロコンピュータキットの製作（９～12講）
Ⅳ．マイクロコンピュータ開発と応用（13～14講）
●受講料　１名につき　33,000円　３名以上　32,000円

御注文は次の方法で①現金書留②電話③ハガキ④郵便為替⑤郵便振替（東京6－49308）但し②と③は代金引換払いとなり実費が加算されます。
●通販部●

東京スタンダード株式会社
IF係まで
〒145東京都大田区上池台3-25-3　TEL東京03-727-8101

月賦販売コーナー

●下記の内、希望品名、回数を明記の上、申し込み下さい。（頭金の有るものは、頭金と共にお申し込み下さい。）　送料込価格
●その他のマイコン・端末月賦有り。お問合せ下さい。

品名	各回数	頭金(前払)	各回払(後払)	支払合計
マイコン14講 マイテック 通信講座	2	13,000円	10,000円	33,000円
	3	10,000円	8,000円	34,000円
	7	5,000円	4,500円	36,500円
ＴＫ-80Ｅ 日電 キット	4	40,000円	7,700円	70,800円
	6	25,000円	8,000円	73,000円
	10	0	7,700円	77,000円
	20	0	4,300円	86,000円
Ｈ68／ＴＲ 日立 完成品	4	50,000円	13,000円	102,000円
	8	25,000円	10,200円	106,600円
	10	0	11,100円	111,000円
	20	0	6,130円	122,600円
ＳＤＫ-85 インテル キット	4	50,000円	8,800円	85,200円
	8	25,000円	8,200円	90,600円
	10	0	9,500円	95,000円
	20	0	5,300円	106,000円
ＭＫ-80Ａ インターナショナル サイエンテフィック キット	4	30,000円	9,500円	68,000円
	6	20,000円	8,300円	69,800円
	10	0	7,200円	72,000円
	20	0	4,050円	81,000円
ＭＥＫ6800ＤⅡＡ モトローラ 完成品	4	40,000円	10,200円	80,800円
	6	25,000円	10,700円	89,200円
	10	0	9,250円	92,500円
	20	0	5,200円	104,000円
ＴＫ-80ＢＳ 日電 端末	6	80,000円	8,200円	129,200円
	10	50,000円	8,300円	133,000円
	10	0	13,800円	138,000円
	20	0	7,600円	152,000円
ＬＫＩＴ-16 パナファム キット	4	50,000円	13,000円	102,000円
	8	25,000円	10,600円	109,800円
	10	0	11,200円	112,000円
	20	0	6,200円	124,000円
ＬＫＩＴ-8 富士通 キット	4	50,000円	9,500円	88,800円
	6	25,000円	11,100円	91,600円
	10	0	9,700円	97,000円
	20	0	5,370円	107,400円
ＭＰ-80 ロジックシステム キット	2	20,000円	10,400円	40,800円
	3	13,000円	9,500円	41,500円
	4	10,000円	8,000円	42,000円
	10	0	4,600円	46,000円
ＡＳＲ-33 テレタイプ 輸入品	3	200,000円	145,000円	635,000円
	6	200,000円	74,000円	644,000円
	10	0	66,000円	660,000円
	20	0	37,000円	740,000円

HOBBY
ELECTRONICS
JOURNAL
I/O

CONTENTS　1978年7月号

特集…モニタに挑戦する?

H68/TR
● せっかく付いている機能. 充分に利用しなくては!
モニタ・サブルーチンの活用　玉村卓也……59

駄目雄君シリーズ
● マイコン界の人気者. 駄目雄, 怨毛知博士, 秀才君の3人組.
モニタって何?　……107

One Chip CPU
●TK-80で強力な開発システムを!
TMS-1000プログラム開発システム　金原正義……66
●プログラム作りの実際
TMS-1000のミニ・プログラム　Mr. 1 CHIP…150

アマチュア無線
● 君の秘書にマイコンを!
LKIT-16ログの整理　奥山昌男……91

マイコン・ゲーム
☆TK-80＋TVD-01
虫捕りゲーム　唯我独尊……108
☆TK-80BS
スーパーカーレース・ゲーム　笠原正夫……102
☆H68/TR
メトロノーム・プログラム　竹田　真……104

最新情報
●6809, 8086 etc.
16ビット・マイクロプロセッサ　唯我独尊……13

実験＆製作
●キミのマイコンを高級化するために
TK-80に外部割込装置をつけよう　田村立夫……74

解説
●案外つかいこなせていないLSI
i8255《モード0の場合》　Mr. 1 CHIP…9

DEVICE研究
コスモターミナルD［一挙13頁］……128
［10万円以下でできる］COMKIT8060……116

U. S. Report
見たもの. 聞いたもの. 食べたもの.
アメリカ・マイコン旅行記……98

《SHOW TIME》マイコン・ショー……106

連載
《新連載》マイコン制御入門1　羽島神也…123
ミスターXのプログラム何でも相談室14……88
工業英語講座5《MC6802》　高木　敦…100
BASICを始めよう《初級》4　佐藤雅春…146
BASICで遊ぼう《中級》3　手塚佐知…152
TK-80BS入門4　戸塚文男…156
電子回路入門4《スイッチング・レギュレータと輻射雑音》江口敏彦…158
ミュージック・シンセサイザ徹底研究4　川島正裕…141
PALO ALTOの拡張2　東山マイコンクラブ……78

買物ガイド　タウン情報
☆RANDOM BOX……104
☆NEW PRODUCTS……155
☆秋葉原/中京/日本橋マップ/広島マップ……165
☆I/Oバザール……162
☆BIG I/Oプラザ……97
☆I/Oポート……122
☆丸善洋書案内……161

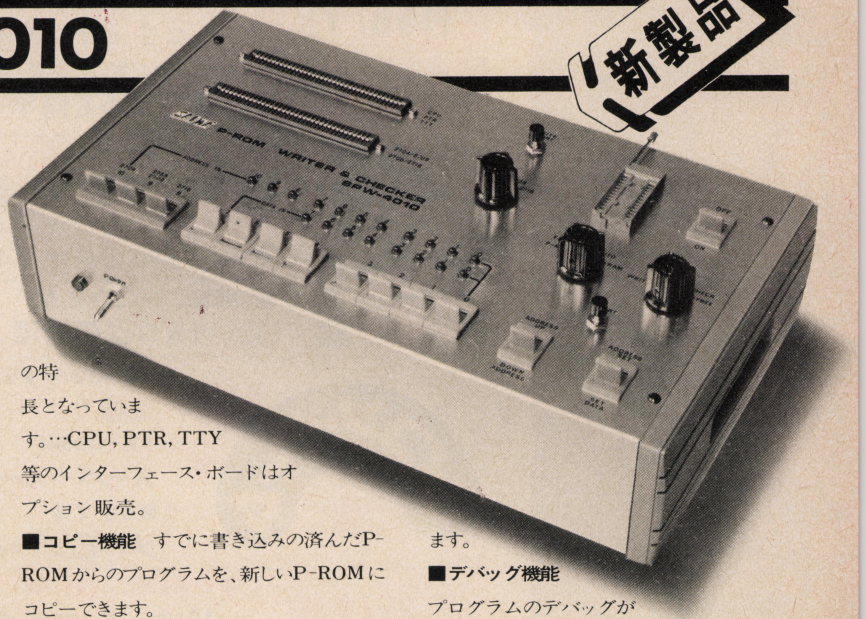
＊イラスト＝はらJIN＋きむらしんじ

デバッガー機能を秘めた…

P-ROMライター＆チェッカー／デバッガー

model SPW-4010

新製品



Model SPW-4010は、次のような数々の機能を備えているP-ROMライター&チェッカーです。価格も驚く程低価格におさえてありますから、どなたにもご使用いただけます。又、新しくデバッグ機能も追加されました。

■P-ROMの品種　2704/2708および2758／2716の2組…どちらかの1組用ボードはオプション販売です。

■書き込み, ベリファイ, チェック機能　P-ROMの書き込み器として充分な機能を発揮する他、さらに書き込み後のベリファイおよび出力電圧をチェックすることができます。

■外部コントロール機能　本器はマニアル操作型で、次の理由からCPUを内蔵することを避けております。CPU, PTR, TTY等からの外部信号でデバッグされたプログラムをP-ROMに書き込むことができ、これも本器の特長となっています。…CPU, PTR, TTY等のインターフェース・ボードはオプション販売。

■コピー機能　すでに書き込みの済んだP-ROMからのプログラムを、新しいP-ROMにコピーできます。

■リスト機能　パネル上のLEDに、アドレスとデータの表示ができます。

■消去チェック機能　消去のチェックができます。

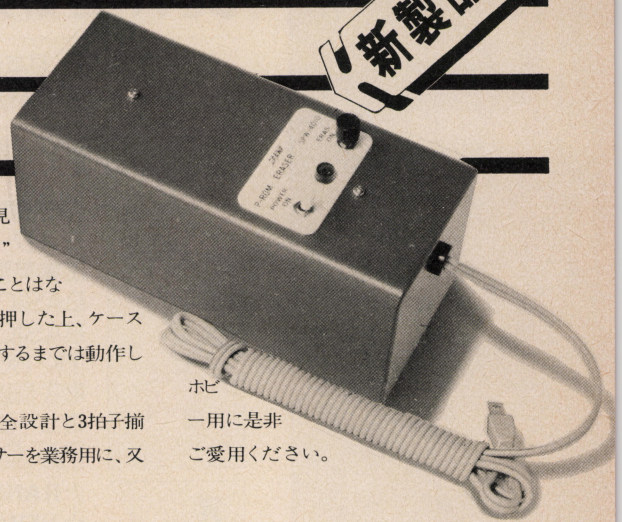
■デバッグ機能
プログラムのデバッグがP-ROMライターを使用し簡単にでき、ムシ取後すぐにP-ROMにプログラムが書けます。(ボードはオプション販売)

μPD-454D, 1702その他のP-ROM用のものもご希望により製作いたします。

P-ROMイレーサー

model SPE-4020

新製品



Model SPE-4020 P-ROMイレーサーは、どなたにも簡単にP-ROMの消去が行え、価格も画期的低価格ですから手軽にご使用願えます。

消去を行うには台の上にP-ROMを置き、その上に本器をかぶせて電源スイッチ、スタートボタンをONにするだけで動作を開始します。誤って紫外線を直視する事を防ぐために、手に持ったままでランプを見ながら電源スイッチを"ON"にしても、直ちに点灯することはなく、更にスタートボタンを押した上、ケース内部の自動スイッチを操作するまでは動作しないようになっています。

操作容易、低価格そして安全設計と3拍子揃ったサンワP-ROMイレーサーを業務用に、又ホビー用に是非ご愛用ください。

SANWA

SANWA RADIO MEASUREMENT WORKS

三和無線測器研究所

〔本社・工場〕東京都国分寺市東恋ケ窪4-29-4　TEL0423(25)3030(代)

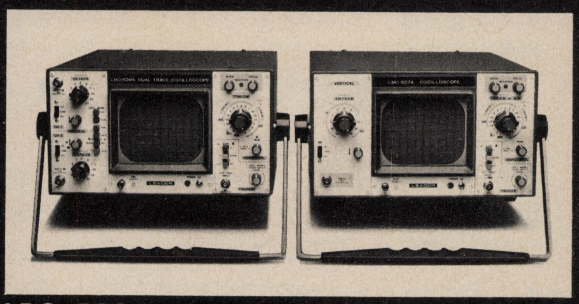
LEADER

もう一歩進んだ新しさへ
リーダーの広帯域オシロ。

このクラスでは常識破り、
ビームローテータ・輝度変調機能を採用。
20MHz・10mV広帯域シンクロスコープ

NEW LBO-507A ￥89,500
LBO-508A ￥123,000

高い性能と、驚くべきプライスレベルで20MHz・30MHzオシロスコープの新時代を開いたリーダーから、もう一歩進んだ新しさを持ったオシロが登場しました。新製品LBO-507A・LBO-508Aです。大好評の507・508シリーズに、新しく3つのファンクションを追加、さらに細かな測定・観測が可能になりました。地磁気によるビームの傾斜を電気的に補正するビームローテータ機能、マイコンに関連して使用できるTTLレベルでの輝度変調端子を装備するなど、このクラスでは、常識破りの機能を持っています。そのうえ、加速電圧が500Vアップされ2000Vとなり、ブラウン管も明るく見やすくなりました。機能性とデザインが贅沢なほど良くマッチし、しかも考えられないほどローコスト。リーダーの技術が、またやりました。



LBO-508A
20MHz・10mV・2現象
130㎜シンクロスコープ

●ビームローテータ採用、輝線傾きの調整が可能。●高輝度ブラウン管を搭載（加速電圧2000V）●TVサービス専用同期抜取り回路がついています。●高圧電源を安定化。●CH-I、CH-2の加算、減算が可能。●TTLレベルでの輝度変調端子つき。●モダンなセンスの高級感あふれるデザイン。

LBO-507A
20MHz・10mV・1現象
130㎜シンクロスコープ

●ビームローテータ採用、輝線傾きの調整が可能。●高輝度ブラウン管を搭載(加速電圧2000V）●TVサービス専用同期抜取り回路がついています。●高圧電源を安定化。●TTLレベルでの輝度変調端子つき。●小型・軽量で携帯性に富んでいます。●モダンなセンスの高級感あふれるデザイン。

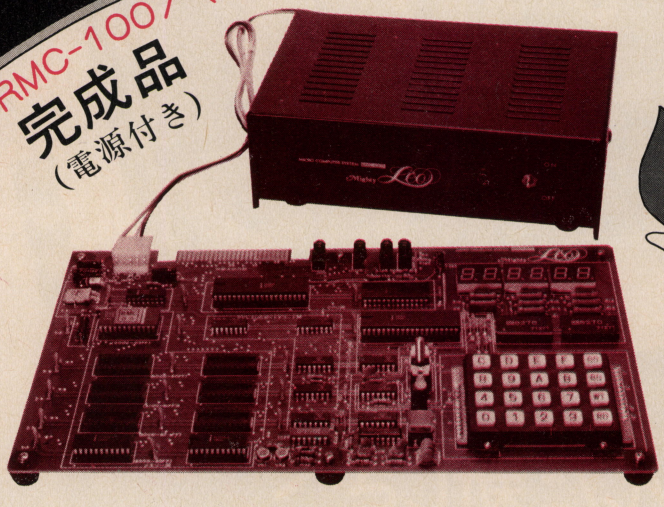
リーダーの計測器
リーダー電子株式会社 ■お問い合わせは…本社・横浜市港北区綱島東2-6-33 TEL(045)541-2121大代
●大阪営業所(06)541-2121代 ●東海営業所(0534)64-9121代 ●北関東営業所(0285)27-5331代 ●仙台営業所(0222)91-1685代 ●福岡営業所(092)522-7880代

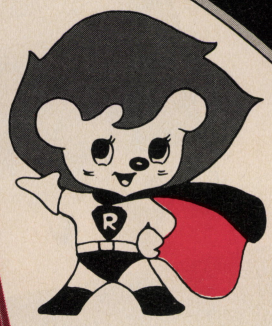
登場 マイコン付実習通信講座

会員募集中

初めてでもすぐ使える マイコン

◎RMC-1007 マイティ・レオ
完成品
（電源付き）





▶初めてマイコンを手にする人にわかりやすく、使いやすく作られている・教材に完全セット専用マイコンとして使える

マイコンも、使いこなしてはじめて、その威力を発揮するものです。

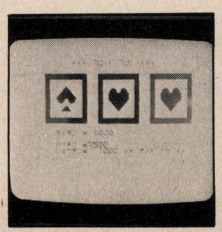
ひと度、その原理をおぼえてしまえば、TVゲーム自動演奏などホビーとして、記録、計算、データ分析などの実用にも、思いのままに使いこなせます。

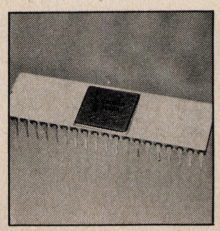
あなたもアイデアをいかして、思いのままに使いこなしてみませんか。

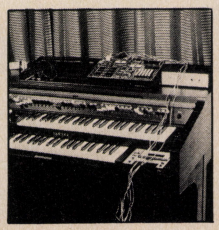
自宅学習ですべてをマスター

初めてマイコンの勉強をする人に最適なのが、マイコン付のこの講座です。わかりやすい教材と、一流指導陣の親切な指導だから、あなたもわずか6ヵ月という短期の自宅学習で、**原理から応用、使いこなし**までマイコンのすべてをマスターできます。（テキスト全6巻＋別巻1　総計67約600頁）

教材のマイコンは、当講座のオリジナル。あなた専用マイコンとしてお使い下さい。







“マイティレオ”は本格派マイコン!!

《ハードウェア》
8080Aがベース　ROM1Kバイト　RAM256バイト（同一基板上で1Kバイトまで拡張可能）
入力20キーボード　出力6桁セブンセグメント
オーディオカセットインターフェース内蔵　電源装置付

《ソフトウェア》
ディジタルクロック、電子オルガンなど各種プログラム内蔵、プログラムの知識のない人でも、キーを数回操作するだけで、ディジタルクロック、電子オルガン等がすぐ楽しめます。

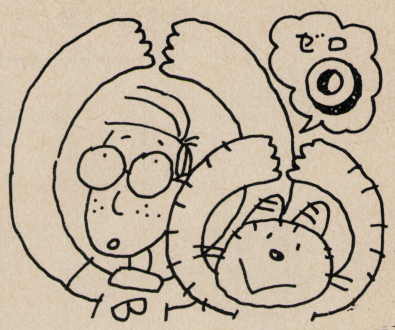
案内書無料進呈

●詳しい案内書を差し上げます。ハガキにマイコンと書き下記まで

☎03(334)0007　AM10:00 PM 4:00

〒167 東京都杉並区南荻窪4-29-10
電子技術教育協会 I/O 6係

8255 モード0



Mr. 1CHIP

8255は8080用のＰＰＩ（プログラマブル周辺インターフェイス）ですが8080にかぎらず，Ｚ80，8085でも安価で使いやすいＩＣでしょう．しかし，これを使うにはデータをただ送ったり受けとったりするだけでもやっかいな約束があり，それを知らなくては8255は使えません．かく言う筆者も，当初はかなり苦労させられました．ともかく便利な（説明はこれからですが．ハイ！）ＩＣを使ってみましょう．

8255の正体

8255のもつ機能をすべて説明しようとすると，アマチュアには理解するのは困難なようです．8255についてはいろいろな本で説明されていますが，さっぱりわからなかった方も多いと思います．ここでは8255の使い方……３通りのうち最も容易な**モード０**のみに絞って説明します．

さて，8255は**モード０**ではどのような動作をし得るか列挙してみましょう．

❶Ａポート
出力ポート……ラッチ付
入力ポート……並列８ビット動作

❷Ｂポート
出力ポート……ラッチ付
入力ポート……並列８ビット動作

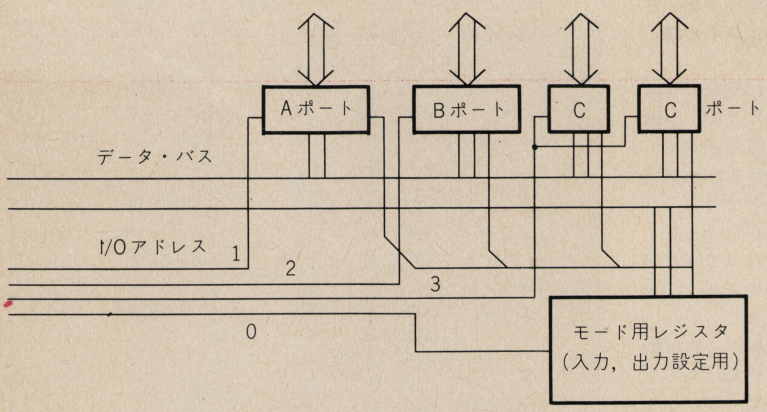
❸Ｃポート
出力ポート……ラッチ付
入力ポート……並列８ビット動作

以上のように，まず**モード０**ではＡ～Ｃポートは各々８ビットの並列入力または出力に使用できます．つまり，３個の8212のようなＩＣがあるわけです．しかし，8212をならべたものではありません．

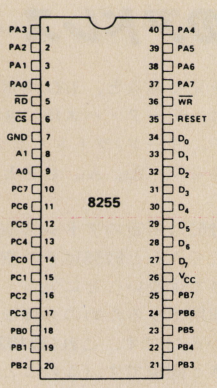
使う人がプログラムで各々（Ａ～Ｃポート）のポートを入力に使うか出力に使うか決められるのです．当然，8212を使った場合はユーザーがそのシステムにあわせて一義的に設計をする必要があります．また，各々の8212に対しアドレス・デコーダが必要になるなど部品点数が多くなります．

このほかに，**モード０**ではＣポートを２つに分割して使用することもできます．つまり，ビット０～３，４～８を各々別々に４ビットの入力/出力ポートとしても使用できるわけです．これは，ただ8212をならべても実現できないことです．

図１　8255概念図



ピン接続図

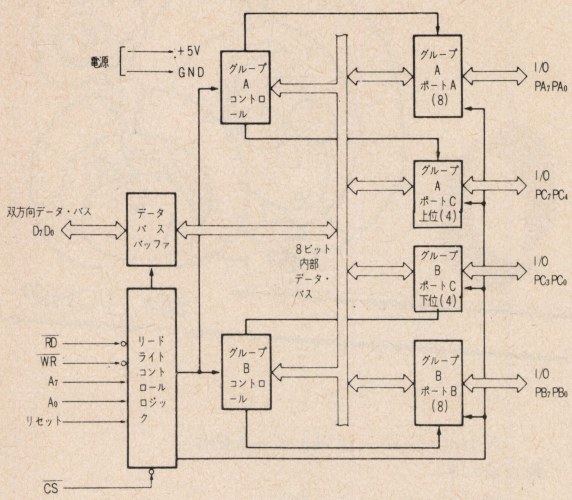


ピン名称

D_7～D_0	データ・バス（双方向性）
RESET	リセット入力
$\overline{CS}$	チップ・セレクト
$\overline{RD}$	リード入力
$\overline{WR}$	ライト入力
A0，A1	ポート・アドレス
PA7～PA0	ポートA（ビット）
PB7～PB0	ポートB（ビット）
PC7～PC0	ポートC（ビット）
V_{CC}	＋５ボルト
GND	０ボルト

Ａ，Ｂポートは，各々８ビットずつ入力または出力に使用できる．
Ｃポートは，C_4～C_7がＡポートともにモードがえらべ，C_0～C_3はＢポートとともにモードを決められる．
モード用レジスタは，Ａ～Ｃのレジスタの使用法をコントロール・ワードによって定義する．

8255ブロック図



さて，各々のポートが入力にも出力にも自由に使えることがわかったわけですが，『どのようにして各ポートの使用法を定義するか』ということを説明しましょう．

8255はデータを出力できないI/Oポートを1つ持っています．(このほかに**8251**，**6820**などの比較的汎用性のあるI/Oはほとんど同じような機能を持っています．)

つまり，このポートにIC内にあるI/Oの使用方法を書き込めば，以後リセットするか，このポートに使用法を書き換えないかぎり，設定した使用法はそのままになります．このポートは**コントロール・レジスタ**と呼ばれています．

以上をまとめると，**モード0**の**8255**は**図1**のようになります．つまり，これが**モード0**における**8255**の正体であると言うわけです．

各ポートのアドレス

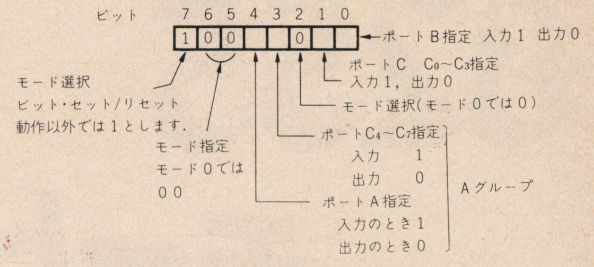
8255のピン接続を見てみると，I/O用ポートA～C以外にある端子としては，データ・バス用に8本のデータ・ライン・リセット端子，リード/ライト・コントロール端子$\overline{WR}$，$\overline{RD}$があり，さらに，A_0，A_1，$\overline{CS}$という3本の端子があります．

これらによって**8255**は所定のアドレス空間に配置できるのですが，よく考えてみると**8255**はその空間のごく1か所のみ使っているわけではないことに気づくと思います．

つまり，**8255**が使用できるための必要な条件としては$\overline{CS}$がLowになれば良いわけです．これは**2102**などでメモリ・システムを作るときと同様です．(このことからI/Oとは，特にメモリとわけへだてて考えねばならないものではないことが理解していただけると思います．つまりメモリとI/Oは同じアドレス空間に存在し得るわけです．)

さて，残るA_0，A_1はどうなっているかですが，これは**8255**内部のポートのアドレスを決めます．つまりA_0，A_1の2ビットですから，4本のポートのアドレスとなっています．0～3により，コントロール・レジスタ，A～Cポートをアドレスします．

図2　コントロール・ワード用データ



例　Aポート　入力
C_4～C_7　出力
Bポート　出力
C_0～C_3　入力
のとき

10010010をデータとしてコントロール・レジスタに転送する．
つまり，
MVI A, 92H
OUT 03H　とする．

例1　データを無条件に転送する

```
START:  LXI  H, 8000H
        LXI  B, 0100H
        MVI  A,   90H……ポートの指定{モードO / ポートA出力 / ポートB出力 / ポートC 〃}
                          ここでは未使用Bを入力とするなら92Hに変える．
        OUT       03H……コントロール・レジスタ・セット

DATAOUT:MOV  A, M
        OUT  00       ……Aポートより出力
        INX  H        ……データポインタ・インクリメント
        DCR  C        説明) START以降4行では，まずデータを転送するためのカウンタH，L，B，Cレジスタをセット8255をA～Cポートすべて出力にセットします．DATA OUTでは，データをAccにメモリより転送し，Aポートより出力しデータのポインタを操作します．
        JNZ  DATAOUT
        DCR  B
        JNZ  DATAOUT
        DCR  B
        JNZ  DATAOUT
        HLT
```

例2　Cポートのビット7の状態によって転送する

```
START:  LXI  H, 8000
        LXI  B, 0100
        MVI  A,   98H……ポートA出力ポートC C4～C7入力のモード
        OUT  03
DATAOUT:IN   02       ……Cポートより入力
        ANI  80       ……C7=High ?
        JZ   DATAOUT  ……WAIT C7 become Low
        MOV  A, M
        OUT  00       Cポート7がHighになるまで待つ．
        INX  H
        DCR  C
        JNZ  NEDATA
        DCR  B
        JNZ  NEDATA
        HLT
NEDATA: IN   02       ……
        ANI  80       ……C7=Low ?
        JNZ  NEDATA   ……
        JMP  DATAOUT  Cポート7がLow入力になるまでループして待つ．
```

アドレス3……コントロール・レジスタ
アドレス0……Aポート
アドレス1……Bポート
アドレス2……Cポート

のようにわり当てられています.

(注) 上記は, $\overline{CS}$でアドレスを0番地としたとき, 次に$\overline{CS}$が10番地にアドレスされているなら,

アドレス13……コントロール・レジスタ
アドレス10……Aポート
アドレス11……Bポート
アドレス12……Cポート

となります.

各アドレス＝$\overline{CS}$で示されるアドレス＋0～3により各ポートのアドレスが選ばれます.

使用例

以上のことがらを頭に入れた上で, いくつかの例について考えてみましょう. ここでは**図2**を参照しながら考えます.

❶ポートAを8ビットの出力ポートとして, メイン・メモリ中のアドレス8000～80FFのデータを無条件に転送します(**例1**).

❷Aポートの設定およびメモリ, 動作目的は上記と同じだが, CポートのビットフがLowからHighに変わった後に1データだけAポートからデータを外部に転送します(**例2**).

❸❶, ❷は使用データはパラレルでしたが, Cポートをビット単位でセット・リセットします. 今までと異なる点は, コントロール・レジスタに送るデータのビット7が❶, ❷ではHighにしていたものがLowとなります. これにより, ビット・セット リセットのモードに指定することになります. **例3**でCポートのビット0をセット リセットしてみましょう.

以上のように, **モード0**で使用する分には**8255**は他愛のないものです. この先 **モード1**, **2**と高級な使い方をマスターするためにも, A/D, D/Aなどをつけて楽しむにも, まず必要不可欠な**モード0**をどしどし使いたいものです.

例3 Cポートをビット単位でセット, リセットする

```
START: MVI  A, 01  ┐
       OUT  03     ┘ ポートCビット0セット
       MVI  A, 00  ┐
       OUT  03     ┘ ポートCビット0リセット
       JMP  START
```

ビット 7 6 5 4 3 2 1 0

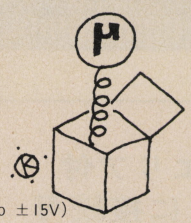
セットなら1
リセットなら0

なんでもよい　ビット指定 0～7相当する値を入れる.
ビット6なら→110を入れる.
ビット・セット/リセット・モード0を入れる.
○コントロール・レジスタ用データ

RANDOM BOX

簡単で安価にできるDC-DCコンバータ

山西一啓

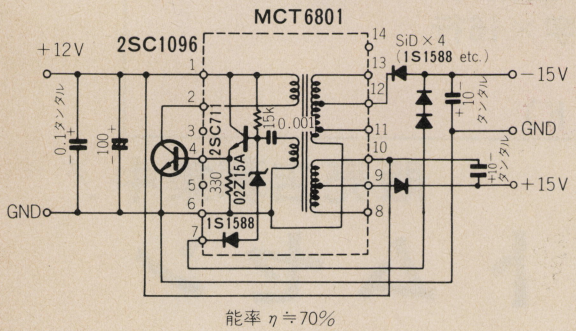


MCT6801を使った, DC-DCコンバータです. MCT6801内蔵の, ツェナーダイオードが15Vなので, −15Vは, 簡単に得られます. +15Vの方は, 12Vに3Vのゲタをはかせているだけです. しかし, −15Vの方で帰還がかかっているため, +15Vの方も安定化されています.

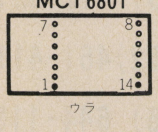
この回路では, 200mAもとれば, 電圧がガタ落ちするだろうと思い, 200mAまでしか測定しなかったのですが, まだまだ, いけそうな感じです.

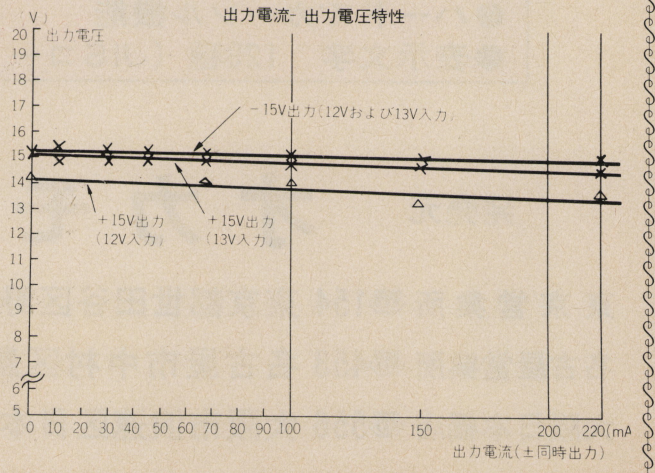
また, 無負荷ではダメで, 必ず20mA以上の電流を流さないと, 電圧がかなり高くなってしまいます. また, リップルも増えます.

DC-DCコンバータの回路図 (12V to ±15V)



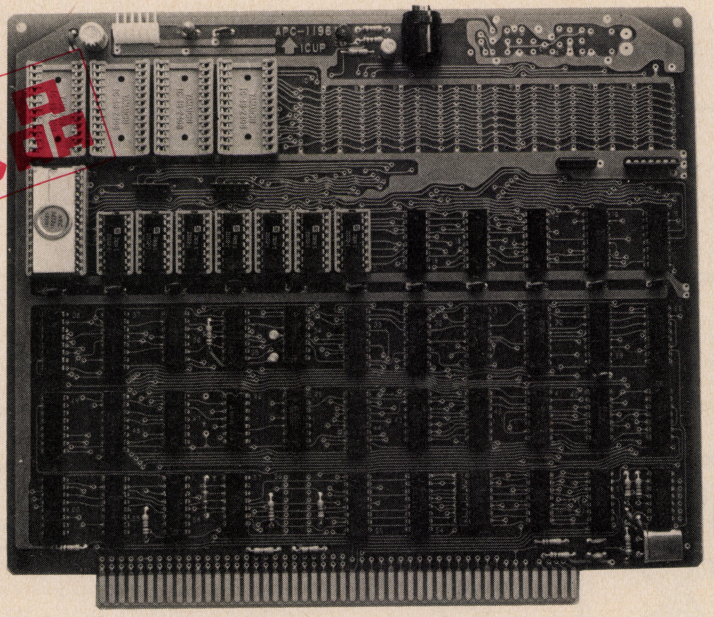
能率 $\eta \fallingdotseq 70\%$





TVインターフェイス
+メモリーボード
OTV-02

定価￥39,800



完成品

- P-ROM(2708)4K Byte,
  RAM(2114)5K Byte　エリア付
- 日立H68/TR　ダイレクトに接続可
- 5×7ドット，1画面に40文字×16行
- ハードでカーソル機能
- 表示文字　128種（JISコード）

販売店募集中！

発売元　**オカモトムセン**

東京営業所 〒154 東京都世田谷区野沢3-2-17 Tel.(03) 412-8211(代)

名古屋営業所 〒453 名古屋市中村区鳥居通2-25 Tel.(052)461-4111(代)

大阪日本橋店 〒556 大阪市浪速区日本橋筋4-2-5 Tel.(06) 644-1135(代)

16ビット マイクロプロセッサの話題

唯我独尊

マイクロプロセッサといえばインテルの8080/8085，モトローラの6800に代表される8ビット系が主流を占めています．特に，ホビー用マイコン・システムに使用されているマイクロプロセッサは，ほとんど8ビット系といっても過言ではないでしょう．

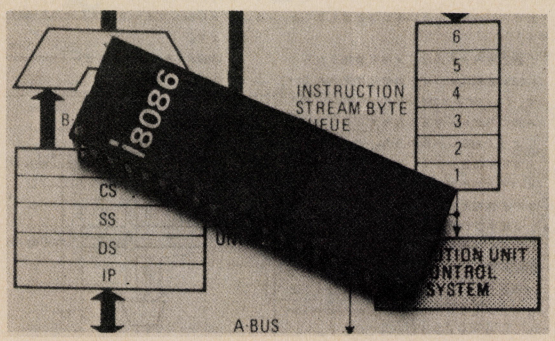
ところが，最近ではマイコン・システムの利用目的が単なるお遊びのホビーからパーソナル・コンピューティングへと高度化の方向をたどりつつあり，そのためのマイクロプロセッサとしてもより高度な機能が要求されてきました．そして，このようなユーザー側の動向をふまえて，16ビット・マイクロプロセッサの新機種が続々と発表されています．

1 16ビット・マイクロプロセッサのニーズ

昨年は，ハードウェアの観点からいえばシングル・ボード・キットの時代，ソフトウェアの観点からいえば，機械語あるいはアセンブラ言語の時代でした．

しかし，昨年の末から，ハードウェアの観点からいえばマルチ・ボード・システムへ，ソフトウェアの観点からいえばBASICの時代へと移行しつつあります．

遅ればせながら，我が日本のパーソナル・コンピューティング分野にもBASIC時代到来ということでしょう．



さて，BASICの時代ともなると，機械語，あるいはアセンブラ言語による処理に比べ，はるかに高度な処理が容易にプログラミングでき，マイコンといえども，高度な処理を必要とする方面へと応用されることが多くなります．

高度な処理というのは，大量のデータ処理とか複雑な計算を要求しますから，まず問題となるのはスピード不足でしょう．プログラムの結果を得るのに何時間も待たねばならないということにもなりかねません．

BASICマイコン・システムのスピード・アップには2つの対策があります．

1つはソフトウェア面の対策で，BASICインタープリタの改良です．

現存するほとんどのBASICインタープリタは**完全インタープリタ方式**です．これは，BASICのソース・プログラムはユーザーが入力したままの形で保存し，実行する必要がある時点で毎回毎回文法のチェックとか機械語への変換を行ない，その後に実行するという方式です．同じ文を繰り返し実行する場合も，手を抜かず同じ作業を毎回繰り返すわけですから時間がかかるはずです．

そこで，同じ文を繰り返し実行する場合に，各回で処理する部分と，1回だけの処理（文法の検査など）でよい部分とを切り離して処理し，実行時の負荷（処理量）を減らすという方法が考えられます．これをインタープリタ方式に対し**コンパイラ方式**と呼び，大型計算機では，むしろコンパイラ方式の方が標準となっています．ソース・プログラムと，必ずしも実行時に処理する必要のない処理をほどこした後のオブジェクト・プログラムの2本立てで管理しています．プログラムの実行にはオブジェクト・プログラムを，プログラムの変更にはソース・プログラムを利用します．

コンパイラ方式のBASICもすでにいくつかありますが，まだ日本ではほとんど使用されていません．今後，日本でBASICが広く使用されるようになるにつれ，コンパイラ方式のBASICも数多く提供されるようになることでしょう．

スピード・アップのためのもう1つの対策は，ハードウェア面の対策で，8ビット・マイクロプロセッサ

を16ビット・マイクロプロセッサへ変えることです.

ほとんどのBASICではバイト単位でのデータ処理は特殊な文とか関数（**POKE**, **PEEK**など）に限られており，2バイト単位の処理が標準となっています.

8ビット系のBASICシステムでは，多くの場合8ビット用の命令を組み合わせて，16ビット演算を実現しています．ハードウェアの機能不足をソフトウェアでカバーしているのです．そのために実行スピードも遅くなっています.

BASICシステムでは，2バイトが基本単位と考えてよいのですから，アドレッシングも2バイト単位でよいでしょうし，命令も2バイト単位の演算を主にしたものがよいでしょう．つまり，BASICシステムには16ビット・マイクロプロセッサの方が適しているのです.

2 16ビット・マイクロプロセッサの動向

16ビット・マイクロプロセッサには2つのグループがあります．1つはミニコンの下位機種としての意味をもつもの，もう1つは従来の8ビット・マイクロプロセッサの上位機種としての意味をもつものです.

前者には，データ・ジェネラルの**Mn601**，フェアチャイルドの**9440**，テキサス・インストルメンツの**TMS9900**，デックの**LSI-11**などが属します.

このグループの中で最も注目すべきプロセッサは**LSI-11**です．**LSI-11**はPDP-11とコンパチブルなマイクロプロセッサで，PDP-11用のソフトウェアがそのまま使用できるという利点があります．PDP-11はミニコン業界をリードする機種であり，そのためのソフトウェアは豊富ですから，LSI-11用のソフトウェアはすでに完備しているといえます．他の16ビット・マイクロプロセッサに比較すると価格は少々高いようですが機能は格段に優れています．LSI-11を使用したシステムにはヒースのキットH-11があります.

後者のグループには最近話題の機種，インテルの**8086**（MCS86），ザイログの**Z8000**，モトローラの**6809**が属しています．それぞれ8ビット・マイクロプロセッサ**8080**，**Z80**，**6800**の上位機種です.

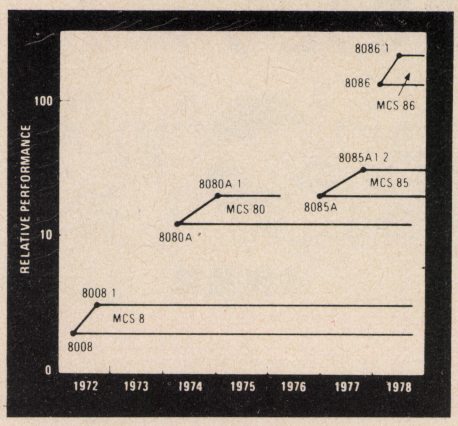
3機種ともアセンブラ言語レベルでコンパチビリティをもっています．つまり，従来の機種で開発したアセンブラ・プログラムは，新しいアセンブラで処理すれば新機種用のオブジェクトを得ることができるのです.

モトローラの**6809**は他の2機種とは少し異なった16ビット・マイクロプロセッサです．というのも，**6809**ではデータ・バスは依然として8ビットなのです．6809は8ビット・マイクロプロセッサと16ビット・マイクロプロセッサの橋渡しをねらったもので，16ビット・マイクロプロセッサとしては中途半端であるといえます．しかし，逆の見方をすれば，**6800**を使用したシステムはそのまま生かして16ビット・システムへ拡張できるのですから，大きな利点であると考えることもできます.

モトローラには，真の16ビット・マイクロプロセッサとして，MACS（Motorola advanced computer system）があります．MACSのアドレス・バスは24ビットで，16メガバイトまで直接アドレスを指定することができます．これは，**8086**の1メガバイト，**Z8000**の64キロバイトに比較するとかなり大きなメモリ・スペースであることがわかります.

後者のグループのマイクロプロセッサを使ったシステムはまだ発表されていないようですが，まもなくでしょう.

マイクロプロセッサの性能向上
（インテル ジャパン ニュースより）



3 インテル8086

さて，現在**8080**/**8085**系のマイコン・システムを利用している方のために，インテルの**8086**を簡単に紹介しておきましょう.

8086もモトローラの**6809**と同様に，**8080**/**8085**のユーザーを対象として発表されるのですから，真の16ビット・マイクロプロセッサというよりも，やはり8ビット・マイクロプロセッサとしての機能をも合わせて持っているマイクロプロセッサといえます．16ビット演算用の命令の他に，**8080**/**8085**のすべての命令が実行できます.

8086は＋5V単一電源で動作します．クロックは5MHz，メモリ・サイクル・タイムは800ns，アクセス・タイムは460nsです．なお，高速版もあり，クロックは8MHz，メモリ・サイクル・タイムは500ns，アクセス・タイムは295nsです.

8086のアーキテクチャを**図1**に示します.

〈レジスタ〉

8086には2種のレジスタ・ファイルがあります（**図2**）.

1つはジェネラル・レジスタ・ファイルです．4つの16ビットのジェネラル・データ・レジスタ，2つの16ビットのメモリ・ベース・ポインタ・レジスタ，2つの16ビット・インデクス・レジスタから構成されています．ジェネラル・データ・レジスタは8ビット・レジスタとしても使えます.

もう1つは，リロケーション・レジスタ・ファイルで

図1　8086のアーキテクチャ

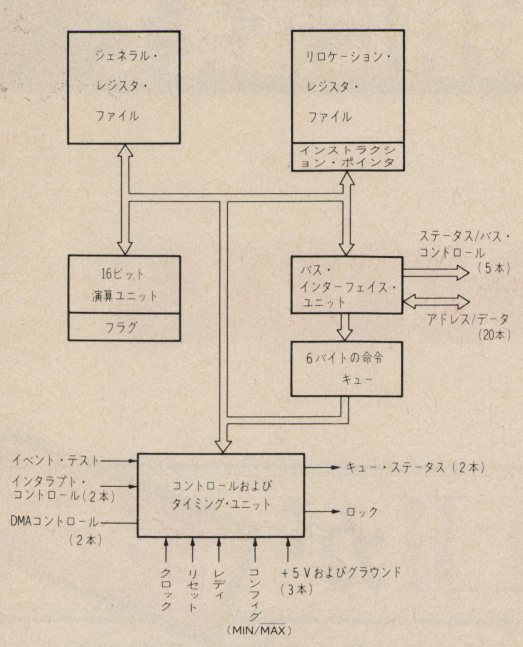


図2　8086のレジスタ

I. ジェネラル・レジスタ・ファイル

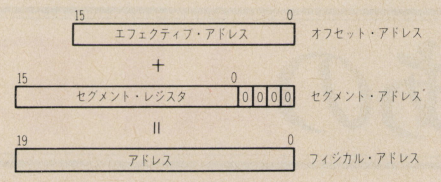
AH	AL	アキュムレータ
BH	BL	ベース
CH	CL	カウント
DH	DL	データ

SP	スタック・ポインタ
BP	ベース・ポインタ
SI	ソース・インデックス
DI	ディスティネーション・インデックス

II. リロケーション・レジスタ：ファイル

CS	コード・セグメント
DS	データ・セグメント
SS	スタック・セグメント
ES	エキストラ・セグメント

図3　フィジカル・アドレスの計算方法



す．4つの16ビットのセグメント・レジスタから構成されています．

ジェネラル・レジスタ・ファイルにより複雑な演算，柔軟なメモリ・アドレッシングが可能となり，スループットが改善されました．また，リロケーション・レジスタ・ファイルにより1メガバイトまでのメモリ・アドレッシングが可能となりました．

〈メモリ〉

バイト単位あるいはワード（任意の連続する2バイト）単位でアドレッシング可能です．

ところで，プログラム内のエフェクティブ・アドレスは1ワード（16ビット）で表現されていますのでこれだけでは8080/8085と同様64Kバイトまでしかアドレッシングできません．8086で1メガバイトまでアドレッシングできるのはリロケーション・レジスタ・ファイルがあるからです．16ビットのエフェクティブ・アドレスと16ビットのセグメント・レジスタから，20ビットのアドレスを計算します(図3)．セグメント・レジスタの値を変えることにより1メガバイトのアドレッシングが可能になるのです．

図1からわかるように，8086では6バイトの命令の先取りを行なっています．先取りを行なうのはバス・インターフェイス・ユニットです．

命令の先取りは実行速度向上のために大型計算機ではよく使われている手法です．ある命令を実行している間に，次の命令をメモリから命令・キューへ移しておくと，その命令をメモリから得るための時間だけ実行速度を向上させることができるのです．もちろんジャンプ命令の場合は先取りの効果はありませんので，ジャンプ命令の頻度によりその効果は左右されますが，ほとんどの場合，命令の先取りは実行速度を向上させることができます．

全体として，8086の実行速度は8080の10倍程度です．

4 おわりに

私は，現在TK-80BSを使用しています．BASICが使用できるようになったため，それまでの機械語とかアセンブラの時代に比べ，大量・複雑な処理を含むプログラムが簡単に書けるようになりました．たとえば，オセロ，ルナー・ランダー，マスター・マインド，カラーなどのゲームとか，πとかeの高精度計算など．

ところが，プログラミングは容易となったのですが，今度はその処理スピードが問題となってきました．実行を指示しても結果がでるのに何十分という例もあります．特にゲームのプログラムでは，せっかく高度な戦略を実現できたとしても，一手一手に何10分もかかるのではあきらめざるを得ません．

同じような悩みを持っている方も多いと思います．BASICで思い切りプログラミングできるシステムが欲しいものですね．

16ビット・マイクロプロセッサに期待しましょう．

コンピュータ・ラブは
がんばります！

ご好評に応えて

Bonus

あのAPPLEⅡが たったの

コンピュータ・ラブでは去る5月1日より5月25日まで開店一周年を記念して，Kick-Off Saleを断行し，マイコン・ファンの圧倒的ご支持を頂きました．誌面を借りてお礼申しあげます．ファンの皆様の「セール期間を延長して！」という熱いご希望にお応えして，大幅値下げを続行することに致しました．「華麗なるマイコン」APPLEⅡをこのチャンスにぜひお買い求めください．

APPLEⅡ
店頭渡し
マニュアル
パドル
デモテープ 付
（日本語版取扱説明書付）

4KRAM/8KROMシステム
¥420,000
24KRAM/8KROMシステム
¥540,000

★APPLEⅡをお買い求めの方に朗報！
★マイコン中古下取りセール実施中！
★TK-80，MEK6800D Ⅱなどぜひどうぞ．

別途付属品

1．キャリングケース	12,000
2．RFモジュレータ	5,000
3．PR40Zプリンタキット 40字／行	99,800
完成品	130,000
プラカバー	15,000
アップル用インターフェイス	15,000
4．プロ用RO-101Pドラムインパクト プリンタ完成品ケース付	250,000
インターフェイス	25,000
5．デジタルカセットMT-2(電源ケースナシ)	95,000
インターフェイス	25,000
6．ミニフロッピー（7月下旬）	予価 252,000
7．プリンタ用パラレルインターフェイス(APPLE製)	72,000
8．シリアルインターフェイス	25,000
9．I/Oボード 入力8bit,出力24bit	32,000
10．ユニバーサルボード（APPLE製）	10,100

ソフトウェア

（7月20日迄）

1．10Kフローティング BASICテープ15,000 ROM42,000 カラーグラフィックス，高分解能グラフィックス命令有	
2．高分解能グラフィックバイオリズム	3,000
3．チェックブック	10,000
4．16Kスタートレック（強烈！）	9,000
5．高分解能グラフィックスデモ	3,000
6．ミュージック	3,000

マニュアル等

日本語6KBASICとモニタコマンド解説	1,500
6502ハードウェアマニュアル（日本語）	3,500
6502ソフトウェアマニュアル	3,500
ハイリゾリューショングラフィックス（日本語）	600
シリアルインターフェイス（日本語）	300

■求む，技術者！

ESDで楽しく働きませんか？

〔資格〕物理，化学，電子，電気の知識のある方（新卒可）
〔お問い合せ先〕☎(03)816-3911 仁部(にべ)宛にどうぞ

LAB LETTERS ¥220(〒150)

●コンピュータ・ラブの新しい情報など楽しい記事が満載！

セミナー会員募集中

初級 BASICコース	1ヶ月 3回
中級 BASICコース	1ヶ月 4回
6502 アセンブラコース	3ヶ月 12回
APPLE 特別コース	2日14時間
6502 ハードウェア講習会(KIM使用)	

EPROM 書込みサービス

2704/2708/2716 1ヶ¥2,000
消去料 1ヶ¥300
但しBINARYテープを提出して下さい

※APPLEⅡについての詳細は本誌P51～P58をごらん下さい．

大巾値下げ続行中!

Sale

¥420,000で!

PET2001

¥298,000

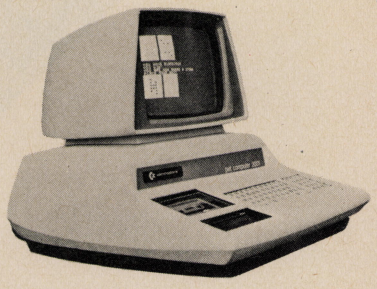
ESD LABはPETの各種テストを完了した結果，皆様におすすめすることにしました!
モニタTV，オーディオカセットも組みこまれたシステムはあなたのPETです.

1. MICRO PROCESSER
   コンピュータラブで定評の6502
2. VIDEO DISPLAY
   TEXT 8×8ドット 40字×25行（白黒反転可）
   GRAPHICS 特殊なグラフィック専用文字(64字)使用で図形を作り出せます.

APPLEIIユーザーの皆様へ

◉新10K BASICが入荷しました.
旧BASICテープと領収書をご持参の方には新しいBASICテープと交換いたします.
（郵送ご希望の方は50円切手10枚同封の上お申し込み下さい.）

◉10K BASICがROM化されます.
8月販売予定 価格¥84,000
7月1日～7月20日までに予約された方には¥42,000にて販売致します.



8KRAM/14KROMシステム
CRTディスプレイ カセットレコーダ付

3. MEMORY
   RAM 内部最大8Kバイト，外部最大28Kバイト
   ROM 8K BASIC+4Kモニタ+1K診断プログラム+1K
   マシン語モニタ予定
4. BASIC
   一般のBASICよりかなり高級です. 10ケタ浮動小数点型
   各種関数機能，PEEK，POKE，文字列
5. I/O部
   IEEE-488入出力ポート
   パラレルユーザボード 8bit
   2台目のカセットインターフェイス

KIM-1

~~¥69,800(完成品)~~
¥49,800(完成品)

大幅ダウン!

- 2KモニタROM
- 1K RAM
- 24KEY/6デジット表示
- オーディオカセットインターフェイス/TTYインターフェイス
- 15プログラマブルI/Oポート
- プログラマブルクロック，割込み
- マニュアル，回路図付

6502の学習用，評価用および制御用に最適!

KIM-1を使った講習会実施中

★話題のVIM-1のテストを開始します!

プロ用 PROM ライター SHEPARDSON社 ¥357,000
●2704／2708／2716書込可能. ●6505マイコン制御で命令は豊富です.
●TTY／RS232C I/Oポート付. ●ASCII／BNPF／BINARYテープOK

LAB CRT ターミナル用ボード
2枚1組回路図，説明書付 ¥25,000
LAB 8Kローパワー RAMボード・キット (S-100) ¥60,000
LAB 32Kローパワー RAMボード ボードのみ(S-100) ¥12,000（近日発売）

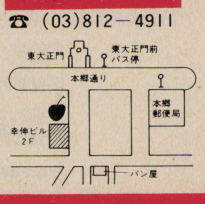
TECHNICO社TI9900 スーパースタータキット (16ビットチップ)
同上用 32KB メモリキット
同上用 192 キット 現在テスト中

CPU	6502	¥ 7,500
モニタ	6530-004（TIM）	¥12,000
PIA	6532	¥ 7,500
PIA	6522	¥ 4,500
メモリ	21L02 ローパワー	¥ 400

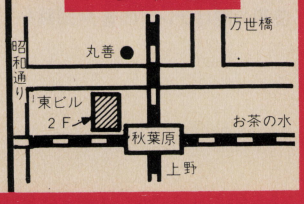
コンピュータ・ラブチェーン

ESD
㈱イーエスディ・ラボラトリ
〒113 東京都文京区本郷6-16-3
幸伸ビル ☎ (03)816-3911

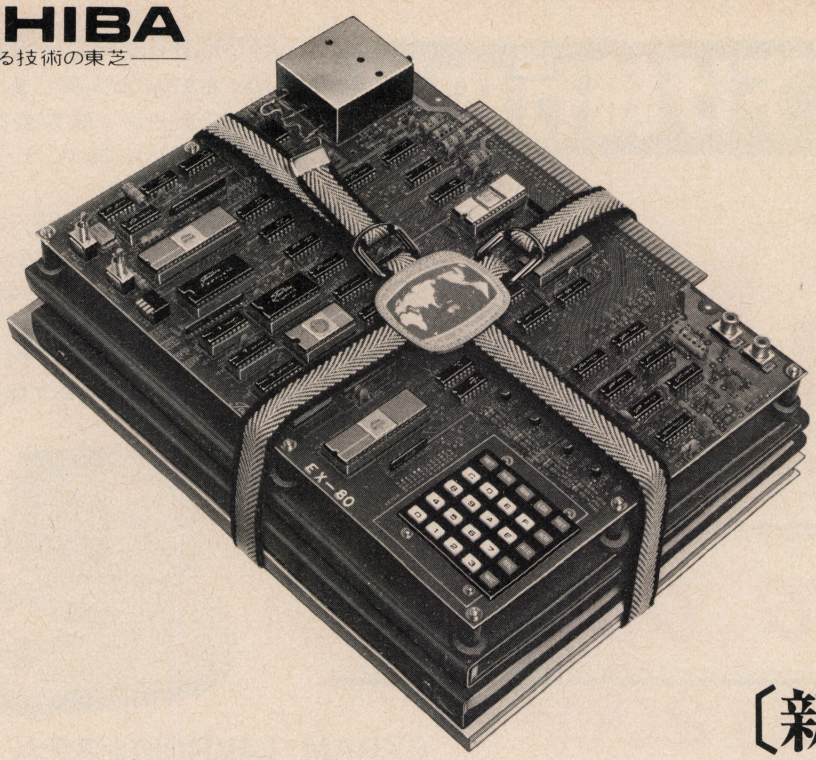
ラブ1
☎ (03)812-4911



ラブ2



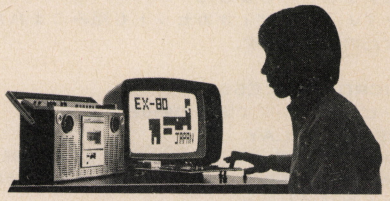
TOSHIBA
——明日をつくる技術の東芝——

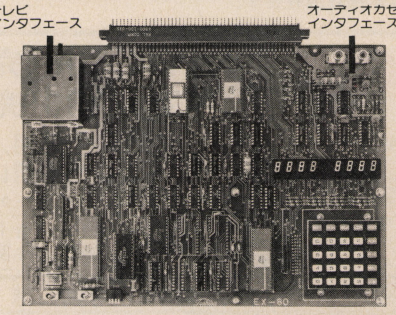


〔新発売〕
東芝マイコン・キット

マイコン・マニアの新しい“テキスト”EX-80

東芝の新しい8ビットマイコン・キットTLCS-80A・EX-80には、テレビインタフェース回路とオーディオカセットインタフェース回路が実装されています。このため、組立後、お手持ちのテレビやラジカセを利用して、即応用へ移行できる一歩進んだ形のマイコン・キットです。このEX-80は、組立と応用を通してマイコンのハードとソフトが理解できるいわばマイコンの新しい“テキスト”。
外部インタフェースを加えることにより、さらに高度な応用も楽しめるので、マイコンの“入門者”だけでなく“マニアの方々”にも満足いただけるワンボード・マイコンです。第2世代のマイコン・キットEX-80で、限りなくひろがる“マイコンの世界”へあなたも旅立ってください。





標準構成　　標準価格　85,000円

EX-80の特長

★CPU(TMP9080AC)を中心にした8ビットLSIファミリーと各種部品で構成された完全部品キット。
★テレビインタフェース回路、オーディオカセットインタフェース回路もワンボード上に実装。
★16進キーボードを装備。キーボード使用の際はテレビの音声回路を利用してキー入力確認ができます。
★組立後、即稼動できるようモニタプログラムがROM(TMM331AP)に書込まれています。
★カンサスシティ標準規格に準拠しているため、普通のオーディオカセットを使用してプログラム・データの書込・読出ができます。

マイコンのご相談は　東芝マイクロコンピュータ技術相談室

マイコン セブン

〒101東京都千代田区外神田3-13-7 ニュー・カクタX1ビル 5F
TEL(03)255-7588～9
10:00A.M.～6:00P.M.(毎週水曜日・木曜日定休)

東芝マイクロコンピュータ・キット TLCS-80A・EX-80

EX-80 “Micro Computer Kit”

Toshiba 東芝

東京芝浦電気株式会社半導体営業推進部　〒210川崎市幸区堀川町72 TEL(044)522-2111(大代)

技術の粋　多彩な応用

MM80-4K/1K　¥27,500 〒300
4Kバイト RAMモジュール　実装1Kバイト動作テスト済

MM-16K/4K4K　¥69,500 〒300
16Kバイト RAMモジュール　実装4Kバイト動作テスト済

μAD-08KIT　¥15,500 マニュアル付
逐次比較型ADコンバータ
●入力：0～＋10V　●変換速度：5/μs　●直線性：½LSB　●クロック内蔵　●シリアル出力付　●トライステートI/Oポート付　●デジタル出力モニタ(LED8個)取付可能　●フリーエリア付ですのでサンプルホールド アナログスイッチ、OPアンプ等の装備が可能です。　●8bit バイナリー

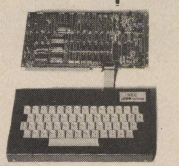
MS9026K　¥4,800 マニュアル付
インターバルタイマーキット、水晶発振出力を分周し1秒、1分間隔のパルスを正確に出力します。ITS9026使用、Xtal4.193404MHz、入出力TTLレベル、出力パルス7.8ns、125ns、ガラスエポ102W×75L

Dlog-08KIT　¥24,500 〒300
マニュアル付
高速データ・ロガー(ケース、コネクター付)　●μAD-08KIT＋アナログ入力バッファ、スタートパルス発生回路、8bitパラレル出力モニタ装備　●フリーエリアには、インターバルタイマーシーケンサー、アナログマルチプレクサ等の追加により自動化多チャンネル化が容易、●I/Oポートの出力は8bitのコモンバスに直結でOK!

μAD-203KIT　¥13,500〒300
4½桁、ADコンバーターキット(ICL8052A、7103A使用)フリーエリア付、電源　＋5V、±15V

MS-202KIT　¥7,500〒300
8bit パラレル インターフェース　μAD203の出力(4ビット時分割)を8bitのパラレル出力(2ポート)に変換するI/Oポートです。但し動作は3½桁

NEC μCOM Basic Station



TK-80BS　¥128,000

専用電源
IC-0005　¥23,500 〒1,000

■構成　キーボード、ベーシックステーションボード、マザーボード、ユーザースマニュアル付。
■バス　TK80バス、マザーボードで拡張性がある。
■メモリ　RAM7Kバイト、ROM12Kバイト、標準実装RAM5Kバイト、ROM8Kバイト(モニタ4K,BASIC4K実装)
■文字　32文字×16行のビデオディスプレー、JIS、ASCII標準英字の他カナ、ギリシャ文字、漢字、グラフィック記号等。
■インターフェース　カンサスシティスタンダード(300ボー)のカセットインターフェース、シリアルインターフェースを内蔵
■モニタプログラム　メモリレジスタ内容の表示／変更一命令毎の実行チェック
■電源　5V/3.5A(RAMフル実装)12V/0.3A(TK80含む)

TK80E　エコノミータイプ¥67,000
〒1,000(電源別売)
μPB8080AFC、μPD454Cを使用したエコノミータイプ

NEC TK-80 ¥88,000

電源　IC0004 ¥9,800　〒500

LKIT-16　¥98,000
NN1630　¥6,000　HB8111　¥900　μB8515 ¥9,000
LA02KA(拡張メモリボード)　¥42,000
LA05KA(テレビインタフェース)　¥39,000
LA05KB(カラグラフィックオプション)　¥29,000
LA05KD(カセットMTテレタイプインタ・フェース)
¥17,500

H68TR　¥99,000
HM472114-4　¥3,300
H68TV01(TVインタフェースモジュール)
¥69,500

EX80　¥85,000

E-PACS II エプレンネ

ユニバーサル基板

●特徴　1)ラッピングピン実装。
2)DIP 8P～42Pの全てのICを実装可能。
3)試作用・研究用としても最高。
4)安価です。

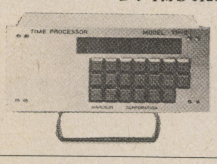
4××/HC △△□　無表示：ガラスエポ材
シリーズ名　E　：紙エポ材
IC最大実装数(16PIN換算)
420/HC28(E)¥6,600(¥4,000)125×220L 72種
421/HC24(E)¥7,200(¥4,500)175×160L100種
421/HC42(E)¥9,500(¥9,500)175×220L100種

タイムプロセッサー TP-2

マイコン内蔵のプログラマブルタイマー

TP-2C　(ケース入り、完成品)　¥48,500
TP-2B　(CPUボード完成・キーボード、LED、IC付オープンコレクタ出力)　¥33,500
TP-2K　(CPUボードTP-2Bキット)　¥29,800

特徴
●AC50/60Hz同期方式
●4個の出力を独立してコントロール
●ON、OFF、SLPの3出力モード
●キーボードにより20のプログラムプリセット可能
●1分間～1週間の時間設定可能
●曜日、AM/PM、時分を同時表示
●テキサス4bit　1チップマイコンTMS 1121を使用



POWERFUL-503S
¥5,500　〒200
トランスレス、スイッチングレギュレーター
AC100V入力、5V0.3A出力
60×40×17㎜

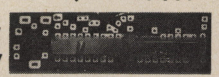
2513(G・I、5V単一)
¥4,500
2513シグネティクス
CM2170(英文)…¥4,400
CM4800(カナ文)¥4,400
μPD472D01……¥6,500
MK2302……¥5,000
TMS6011(UART)¥2,300
MM57109(演算処理)
¥6,000
AY5-2376(エンコーダ)
¥4,500

Z80　ザイログ社
CPU……　¥8,400
マニュアル　¥2,000
PIO　……　¥4,380
マニュアル　¥1,500
CTC……　¥4,380
マニュアル　¥1,500
Z80A CPU　…¥15,900
ナショセミ
ISP8A/600N(CPU)
¥3,500
DM81LS95……¥650
MM2708Q　¥3,500
新製品キーボード
KBD5Z(エンコーダー付完成品)¥19,800〒500
KBD5J(JIS規格完成品)
¥26,000〒500

X'tal　●18.432 MHz(8080用)¥1,200　●6.144 MHz(8085用)¥1,200　●2.5 MHz(Z80用)¥1,600　●12MHz(キャラゼネ用)¥1,200　●1 MHz ¥1,900　●10 MHz ¥1,200　●4.194304 MHz(時計用)¥1,200　●100 MHz ¥2,000

LB1405キット　¥1,980
(レベルメータキット)説明書付

VCC4.4V～12V
VIN－0.3－14V
LB1405×2＋基板表示器＋CR



A/Dコンバーター
8700CJ(8bit)……¥4,300
8700CN(〃)……¥7,500
8703CJ(〃)……¥4,300
8701CN(10bit)……¥10,000
8702CN(12bit)……＃¥14,000
ADC80AG12(〃)……¥28,700

D/Aコンバーター
μPC603C(6bit)……¥3,500
DAC08EQ(8bit)……¥3,500
Am1408N6 0.78%……¥1,500
DAC80-CBI-I(12bit)…¥9,300
DAC80-CBI-V(〃)……¥10,000

3½DIGITS A/Dコンバーター
8750CJ……¥4,700
8750CN……¥7,000
ADD3501……¥5,000
MC14433……¥3,500
ICL7106C(LCD用)……¥5,200
ICL7107C(LED用)……¥4,950
FR06B(7106用LCD)……¥3,500

V/F-F/V コンバーター
9400CJ……¥2,500
9400CN……¥4,100
RC4151……¥2,300

MS4151VCFキット　¥3,800
0～＋10V→0～10KHZ
Vcc 13～22V

MS4151FVuキット　¥3,800
0～10KHZ→0～＋10V
Vcc 13～22V

3½桁A/Dコンバーター(5V単一電源)
MS7106K(液晶)　¥12,200〒500
MS7107K(LED)　¥8,700〒500
VCO 波生発生器
ICL8038CC……¥1,500
8038キット……¥3,500

タイマー用 IC
NE555……¥170
μA555TC……¥140
M51845L(最大50時間)……¥750

TSP-7706B ¥37,000〒500
完成品

●放電プリンター
5×7ドット、64キャラクター
16・20・32・40桁／行　切替可
能電源サービス

FC	＋	価格	－	価格
5V	7805	310	7905	400
6V	7806	310	7906	400
8V	7808	310	7908	400
12V	7812	310	7912	400
15V	7815	310	7915	400
18V	7818	310	7918	400
24V	7824	310	7924	400

μA78H05(5V5A)　¥3,100
μA78GU(5V～30V1A)　¥550
μA79GU(－2.2～－30V1A)¥600
μA78HG(5A5V～30V)　¥3,300

LF356H　¥700
LF356N　¥600
LF357H　¥700
LM301AH¥130
LM741CH¥180
μA709HC¥180
μPC4558　¥170
RC4558D　¥200
RC4558T　¥300
LM339N　¥350
CA3130T　¥450
CA3140T　¥500
CA3160T　¥550
LM3900　¥450
LM311　¥700

μPB 8212D…8 Bit I/Oポート				¥ 1,300
〃 C…				¥ 1,000
〃 8214…優先割込みコントローラ				¥ 4,500
〃 8216D…4Bit 双方向バス・ドライバ				¥ 1,100
〃 C…	〃			¥ 900
〃 8224D…2相クロックジェネレータ・ドライバ8080A用				¥ 1,800
〃 C…	〃			¥ 1,400
〃 8228D…システムコントローラ バス・ドライバ				¥ 2,800
〃 C…	〃			¥ 2,200
μPD 371D…カセットMTコントローラ				¥38,000
〃 372D…フレキシブルディスク コントローラ				¥38,000
〃 372D…フルデコード 256Bit RAM				¥ 3,700
〃 403D… 〃				¥ 1,900
〃 404D…フルデコード 1024Bit RAM				¥ 3,670
〃 405D…1024Bit スタティック RAM				¥ 7,300
〃 411D-1…TTLコンパチブル4096Bit MOS RAM				¥ 7,000
〃 2…	〃			¥ 3,000
〃 3…	〃			¥11,200
〃 4…	〃			¥ 6,560
〃 E…	〃			¥ 5,230
〃 412C…フルデコード1024Bit スタティックRAM				¥ 1,600
〃 412D… 〃				¥ 8,890
〃 454D…256W×8Bit EE PROM				¥ 2,800
〃 463D…2048Bit(8Bit or 4Bit) ROM				¥130,000
〃 464D…256W×8Bit ROM				¥ 8,000
〃 465C-D…1024W×8Bit ROM				¥130,000
〃 466D…2048W×8Bit ROM				¥130,000
〃 472D-01…1024W×5Bit ROM				¥ 7,000
〃 473D-01…4032Bit キャラクタジェネレータ用ROM				¥ 8,300
〃 02…	〃			¥ 8,300
〃 474D-01…4032Bit キャラクタジェネレータ用ROM				¥ 8,300
〃 02…	〃			¥ 8,300
〃 714D…カセットMTインターフェース				¥12,400
〃 751D…4Bit 並列処理 CPU				¥ 3,500
〃 752C…CPU入出力4Bit I/Oポート				¥ 1,200
〃 753D…8Bit 並列処理 CPU				¥27,000
〃 754C…8Bitラッチ				¥ 2,660
〃 755D…16Bit 並列処理 CPU				¥130,000
〃 756D… 〃				¥130,000
〃 757C…キーボードディスプレイコントローラ				¥ 3,700
〃 758C…プリンタコントローラPRC				¥ 3,300
〃 861…				¥ 2,000
〃 2101ALC-4…フルデコード256×4Bit スタティックRAM				¥ 850
〃 2102ALC-4 フルデコード1024Bit スタティックRAM				¥ 550
〃 5101C-E…フルデコード256×4Bit スタティックRAM				¥ 2,000
〃 8080AD…8Bit 並列処理CPU				¥ 5,000
〃 8080AC… 〃				¥ 3,500
〃 8251…プログラマブルコミュニケーション インタフェース				¥ 3,000
〃 8255C…プログラマブル(I/Oポート8080A用)				¥ 2,500

テキサス　SN74LSシリーズ

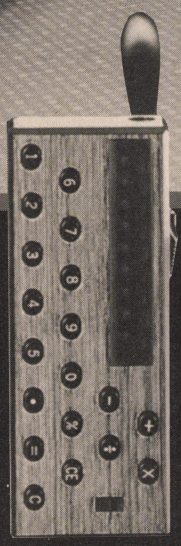
00N	¥	80	27N	¥	100	75N	¥	190	126N	¥	200	170N	¥	890	249N	¥	330	352N	¥	380
01N	¥	80	28N	¥	100	76N	¥	130	132N	¥	370	174N	¥	360	251N	¥	390	353N	¥	430
02N	¥	80	30N	¥	80	78N	¥	130	136N	¥	160	175N	¥	410	253N	¥	380	362N	¥2,270	
03N	¥	80	32N	¥	110	83AN	¥	400	138N	¥	330	181N	¥1,030		257N	¥	380	365N	¥	210
04N	¥	100	33N	¥	110	85N	¥	400	139N	¥	330	183N	¥1,200		258N	¥	380	366N	¥	210
05N	¥	100	37N	¥	110	86N	¥	160	145N	¥	330	190N	¥	550	259N	¥	650	367N	¥	210
08N	¥	80	38N	¥	110	90N	¥	240	151N	¥	330	191N	¥	550	261N	¥	660	368N	¥	210
09N	¥	80	40N	¥	100	91N	¥	320	153N	¥	330	192N	¥	550	266N	¥	160	375N	¥	200
10N	¥	80	42N	¥	250	92N	¥	240	155N	¥	430	193N	¥	550	273N	¥	790	377N	¥	780
11N	¥	80	47N	¥	320	93N	¥	270	156N	¥	430	194AN	¥	380	275N	¥1,610		378N	¥	580
12N	¥	80	48N	¥	320	95BN	¥	410	157N	¥	330	195AN	¥	380	279N	¥	190	379N	¥	700
13N	¥	200	49N	¥	320	96N	¥	470	158N	¥	320	196N	¥	430	280N	¥	830	386N	¥	160
14N	¥	400	51N	¥	80	107N	¥	150	160AN	¥	520	197N	¥	430	283N	¥	380	390N	¥	830
15N	¥	80	54N	¥	80	109N	¥	150	161AN	¥	520	221N	¥	390	290N	¥	270	393N	¥	800
20N	¥	80	55N	¥	80	112N	¥	150	162AN	¥	520	240N	¥	680	293N	¥	270	395N	¥	470
21N	¥	80	63N	¥	440	113N	¥	150	163AN	¥	520	241N	¥	680	295AN	¥	470	396N	¥	700
22N	¥	80	73N	¥	130	114N	¥	150	164N	¥	470	242N	¥	660	298N	¥	470	398N	¥1,100	
26N	¥	110	74N	¥	150	122N	¥	190	165N	¥	680	243N	¥	660	324N	¥	530	399N	¥	800
						123N	¥	270	166N	¥	680	244N	¥	680	325N	¥1,110		434N	¥1,950	
						124N	¥	600	168AN	¥	620	247N	¥	330	326N	¥1,130		490N	¥	830
						125N	¥	200	169AN	¥	620	248N	¥	330	327N	¥1,100		670N	¥1,100	

※送料5,000未満〒200、5,000円以上〒350と定め、多い場合は返金致します。

I/O係

株式会社 ダイデン商事
本社直販部・通販部　AM10：00～PM6：00振替口座　東京3-70584
〒145 東京都大田区田園調布本町57－1　私書箱3号　☎03(722)0844
神田営業所　AM10：30～PM6：00　(交通博物館となり、ラジオガーデン内)
〒101 東京都千代田区神田須田町1－25　☎03(251)1201

可能性への挑戦。



計算するライター

ICカルキュライター

- ●ゴールド(金)￥15,000
- ●ブラック(黒)￥12,000
- ●シルバー(銀)￥10,000

(標準価格)

代理店募集

OEMの方は、価格をご相談ください。

オフィスコンピュータ・マイクロコンピュータ・電子パーツ・
業務無線・システム情報機器・関係書籍

NASAマイコン

NASAコンピュータ事業部

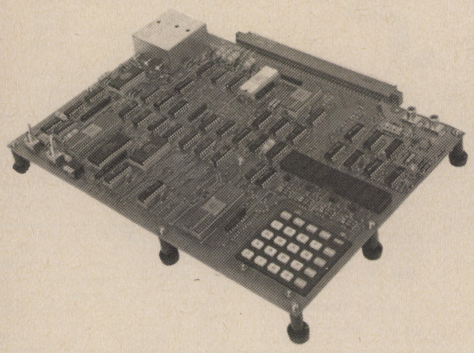
事業部●甲府市塩部一丁目9-10 ☎(0552)53ー7373(代)

本社●甲府市丸の内一丁目9-19 県信ビル ☎(0552)37ー7373(代)

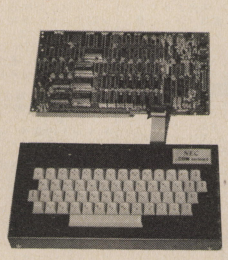
工場●山梨県中巨摩郡竜王町名取370-4 ☎(05527)6ー7373(代)

山梨マイコンクラブ 会員募集中 会長 糠信(ぬかのぶ)利貞

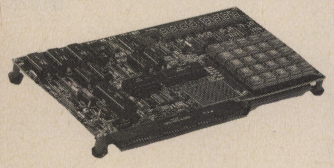
厳選された精鋭たち



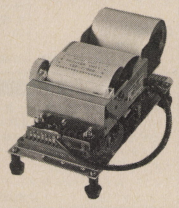
●東芝　TLCS-80A・EX-80
¥85,000　〒サービス



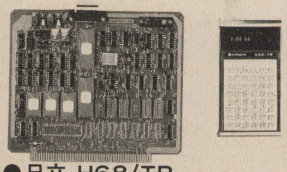
●NEC TK80BS
¥128,000
〒サービス
TK80.80E用
BASIC.KIT



●NEC TK80E
¥67,000 〒サービス

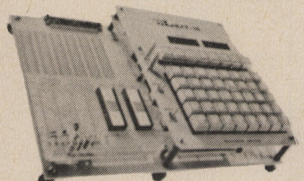


●TSP7706A
放電プリンター
（インターフェース内蔵）
¥37,000
〒サービス



●日立 H68/TR
¥99,500 〒サービス

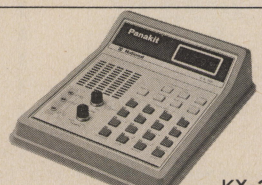
●NASAプログラム用
カセット（ROBIN C-60）¥200
テープ（NASA C-60）¥300



●パナファコム L-KIT16
¥98,000 〒サービス

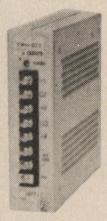
●松久キーボード　¥70,000

エンコーダなし ¥18,000



KX-33B
●ナショナルパナキットKX-33
¥39,800 〒サービス

TDK



TRM020シリーズ
¥35,000 〒1,000

TRM021
＋5V（5A），＋12V（0.3A）
－12V（0.3A）

TRM022
＋5V（5A），＋15V（0.3A）
－15V（0.3A）

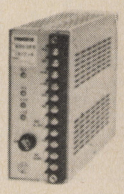
TRM023
＋5V（5A），＋12V（0.3A）
－5V（0.3A）

TRM024
＋5V（5A），＋15V（0.3A）
－5V（0.3A）

TRM025
＋5V（5A），＋12V（0.3A）
－9V（0.3A）

TRM000シリーズ
¥49,000〒1,000

TDK



TRM－001
＋5V（10A），＋12V（1A）
－12V（1A）

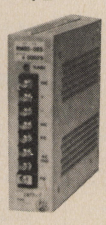
TRM－002
＋5V（10A），＋15V（1A）
－15V（1A）

TRM－003
＋5V（10A），＋12V（1A）
－5V（1A）

TRM－004
＋5V（10A），＋15V（1A）
－5V（1A）

TRM－005
＋5V（10A），＋12V（1A）
－9V（1A）

TDK



RMシリーズ
¥25,000〒1,000

RM05－06S
＋5V（6.0A），4.5－5.5V可変

RM09－03S
＋9V（3.3A），8.0－10.0V可変

RM12－02S
＋12V（2.5A），10.0－13.5V可変

RM15－02S
＋15V（2.0A），13.5－16.5V可変

RM24－01S
＋24V（1.3A），21.5－26.5V可変

RMシリーズ
¥31,400〒1,000

TDK

RM05－10S
＋5V（10A），4.5－5.5V可変

RM09－06S
＋9V（6A），8.0－10.0V可変

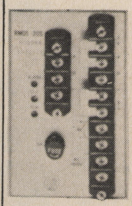
RM12－05S
＋12V（5A），10.0－13.5V可変

RM15－04S
＋15V（4A），13.5－16.5V可変

RM24－02S
＋24V（2A），21.5－26.5V可変

TDK

RMシリーズ
¥50,000〒1,500



RM05－20S
＋5V（20A），4.5－5.5V可変

RM09－10S
＋9V（10A），8.0－10.0V可変

RM12－08S
＋12V（8A），10.0－13.5V可変

RM15－07S
＋15V（7A），13.5－16.5V可変

RM24－04S
＋24V（4A），21.5－26.5V可変

オフィスコンピュータ・マイクロコンピュータ・電子パーツ
業務無線・システム情報機器・関係書籍

NASAマイコン

NASAコンピュータ事業部 ☎(0552)53-7373(代)
甲府市塩部一丁目9－10

C-MOS 高精度水晶分周キット

X'tal精度±2×10⁻⁶保証

(1)50・100・200Hzの3出力が同時に取り出せます。(2)3.276MHzの高精度ATカット水晶(金石舎製、常温でドリフト「0」)使用　(3)安定化電源内蔵<DC6V(5V)－35V>まで作動します。　(4)専用ガラスエポキシ基板、その他CR一式付の完全キット

▶キット内容◀MSM5562×1　14P.ICソケット×1　ガラエポ基板×1　3:276MHz(特注高精度X'tal)×1　μA78L05×1　タンタルコン×2　マイラー&抵抗一式(計5本)　キット価格¥2,400(データ&組立説明書付)

60Hz出力で同一仕様のキットもあります。¥2,200

高精度クリスタル

〈全てCMOS/TTL発振用特注品〉

〈ATカット〉

1MHz(高精度基準振用) ¥1,600

3276800Hz(2¹⁵×50) ¥1,200

3932160Hz(2¹⁸×60) ¥1,000

4194304Hz(2²²×1) ¥1,000

10MHz(　〃　) ¥ 700

〈BTカット〉

3276800Hz(2¹⁵×50)Hz ¥700

3932160Hz(2¹⁸×60)Hz ¥500

ATカット　自己補整で高温度特性(HC6U型)で誤差「0」

BTカット　恒温そうに入れた(HC18U型)時技術の高精度〃

製品は全てNDK(日本電波)及び金石舎製、最高級グレードクリスタルです。

高精度C-MOS水晶デジタル時計キット

NEW!!

1.100%国産技術(沖電気)で製作された世界最高水準の時計用LSIです。

2.低電圧(6V)で動作、低消費電力です。即、電池動作ができます。

3.4MHz水晶を直接分周(LSI内に水晶発振回路及び、分周回路内蔵)して基準にしていますので大変正確です。

4.FND70(カソードコモンLED表示器)が直接駆動できます。

5.外付部分は、著しく少なくてすみ、(MM53IIの½以下)TR6本、コンデンサ2本、抵抗8本で全てすみます。

6.¼桁動作、AM PM付、(1秒点滅回路付)、その他の使い方は全て、MM53IIと同じです。

7.リセット回路付なので、ストップウォッチにも使用できますので、ラリー用に最適です。

▶キット内容◀

MSM5509(24PinLSI)×1

LSIソケット　×1

4MHz水晶　×1

FND500　×6

2SC953又は2SC1406　×6

専用基板　×1

電源トランス(ACオペレート用)　×1

FND500用プリント板　×1

CRパーツ　×1

TA78005P　×1

各種規格、応用例取扱説明書付　キット価格¥4,800

超低消費C-MOS高精度分周キット

1.5V動作で30μAの超低消費の水晶分周キット(松下製C-MOS IC使用)外型、配置は上記通常タイプと同一。(78L02により30Vまで使えます。)

60Hzキット(単一出力)¥1,800

50Hzキット(　〃　)¥2,000

一般型水晶分周キット(基準時間発生用)

高精度タイプと同一内容キット。X'talのみBTカット(NDK製ゴールドウェル)HCI8Cを使用、ATカットの様な自己補償特性は持っていませんが、恒温槽等の外部補償をしてやれば極めてよい特性がえられます。補償なしでも±20×10⁻⁶以上の特性をもっています。(月差±10秒)

50Hz出力分周キット¥1,700

60Hz　〃　¥1,500　各データ付

FCM7001 2タイマー&カレンダー付デジタル時計キット　超多機能

〈5LT01使用例〉

■〇〇月〇〇日カレンダー内蔵(各月28.30.31日自動送り)

■½桁表示(〇〇時〇〇分〇〇秒)

■12時間/24時間表示両用

■50Hz/60Hz入力両用　■AM/PM表示出力(1秒フラッシャ付)内蔵

■スヌーズ動作タイマー付、アラームタイマー内蔵、ラジオタイマー付

FCM7001デジタルクロック完全キット組合せ例

●FCM7001LSIキット　●H大型蛍光表示管キット　●LSI基板(専用パターン基板付、表示部も一体化)　入力DC5Vで動作可(電源代)¥6,000

MC14433、3½桁 DVMキット

モトローラMC14433、ワンチップ、デジタルボルトメーターのキットです。発光ダイオード表示器(13㎜文字体)プリント基板(ジャの目基板Ⓑ使用)を含む準完全キットです。

MC14433×1、ICソケット×1、MSM561×1、LT503(FND500)×4、CRパーツ&基板+データ集付　キット価格¥5,200

CMOSスタティックRAM

TC5016P-2(1024ビット×1、アクセス800nsec)〇同期式10PW/ビット　¥700　データ&ソケット付

TC5017P-2(256ビット×4、アクセス800nsec スタンバイ10PW/ビット)μPD5101E　コンパチ　¥1,200　データ&ソケット付

TC5047P-1(1024ビット×4、アクセス300nsec(Type)　スタンバイ50PW/ビット同期式　¥3,200　データ&セレクタスピン付　1Kバイト2ヶ¥6,000

〇超低消費、バッテリーバックアップ不揮発メモリシステム用

大容量化 LM304 実験室用定電圧電源キット

トランス&放熱器を用意すれば即完成する準完全キットです。シリコンブリッジやパワーダーリントンTRに充分余裕がありますので、最大15A程度まで流すことも可能です。

(仕様)　●出力電圧範囲　0～35V(LM304使用による)　●出力電流　0～10A(若干の風冷が必要)　●リップル　1mV以下　●ドリフト1/1000以下

▶キット内容◀　専用基板(紙エポ製)×1　4B20(大型ブリッジシリコン)×1　2N6576(大電力パワーダーリントンTR)×1　LM304H×1　ICソケットピン×10　35V470μF×2(基板取付用)　2200μF35V(外付ブロックケミコン)×1　0.01μFマイラ×1　0.1μF50V(セラコン)×1　2.4kΩ(金属)×1　0.5Ω(制限抵抗)×7　50V4.7μF×1　10kΩBカーボリューム×1

キット価格¥1,800(取り扱い説明書&データ付)

ハイグレード高信頼キット(2N6576×2使用)¥2,000

マイコン&DVM用LED表示器

データ付

TLR321(2桁 赤色LED表示器)¥300

TLR324(2桁12㎜　〃　)¥400

TLG324(2桁 緑LED表示器)　¥700

MAN72(カソードコモン1桁)　¥170

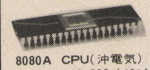
MONSANT社小型高輝度LED

赤、黄、緑　各10本1袋¥250

MONSANT社 大容量 赤LED(MV5053A)

10本¥400(ブラケット付)

●フロッピーデスクコントローラLSI　¥3,000



8080A CPU(沖電気)　¥2,500(40ピンLSIソケット&データ付)

●デジタルカセットコントローラLSI　¥2,000

■MODEL 163A

ハイブリットOPアンプIC 入力段2N3954A相当使用、高安定(補整付)　高入力(10¹²Ω)　広帯域DC－100KHz(－0dB)　高スリューレート6V/μS。

データ付¥1,600

■ICソケットピン(モレックス社USアメリカ製)

ICピンになっています。手で簡単に折ってはずせます。丸型(TO-5)やLEDソケット、特殊なLSI等、万能タイプのICソケットとして使用できます。通信工業用の高信頼性を有し、ミニコン等にも多量に使用されています。

(取り扱い、応用例、データ付)　500ピン袋入¥1,300　100ピン袋入¥2,500

■LM398H

モノリシックサンプル&ホールドIC　VCC　±5V～±18V　アクューム時間1μsec　確度0.002%　¥500　ICソケット付

■ミニパワーリレー

AC100V　接点2回路2接点3A　(max)¥150

AC100V　接点4回路2接点3A　(max)¥200

■高信頼TMガスタイトソケット DIP-IC

ピン数	1〇	10〇
8ピン	¥50	¥450
14〃	¥50	¥450
16〃	¥60	¥500
18〃	¥70	¥650
22〃	¥80	¥750
24〃	¥100	¥800
28〃	¥100	¥850
40〃	¥150	¥1,200

TMガスタイトソケットはUSアメリカ、バーンティ社の特許製品名、特殊構造により金メッキソケット以上の高信頼性、黒色ガラス繊維スナイポンボディー使用

■TA7179 P&M

●トラッキング用AVRIC　●±15V固定電源が外付パーツ6点で使えます。±12～±18までの可変型にもなります。

(データ付)1台　¥400

トライアック

AC06BT(6A,200V)　¥250

SM16G14(16A,400V)　¥400

2N5572(10A,200V)　¥300

SF10D13(10A,200V)　¥300

SH5G13(5A,400V)　¥250

V413(トリガーDi)　¥50

TA7505M 低雑音FET OPアンプIC データ付

入力段2SK15(低雑音FET)のツインをコンピュータ選別して、741オペアンプに埋めこんだモノブリッドICですSN比が抜群によく低雑音です。741コンパチ　1ヶ¥300　10ヶ@¥250

8ピン　741　2SK15

■2N6123

2SD234－5相当　NPNパワーTr　VCEO 80V　IC 4A PC 40W　hFE 80～120　¥50　10コ¥400　200コ袋入¥6,000(@30)　データ付

■3端子定電圧IC

TA78005P(μA7805UC同一品)　12V1A定電圧IC　1ヶ¥200

TA78012P(μA7812UC同一品)　12V1A定電圧IC　1ヶ¥200　データ付

TA78015P(15V1A)¥300

■高信頼大型発光ダイオード

赤色発光(GaASP)モンサントUSアメリカ製　MV5053A(セレクト品)IF100mA　IF(ピーク)6A　巾3.5mcd(IF=20mA)　取り付け用ブラケット&データ付　1ヶ¥50　10ヶ¥400

ブラケットなし　1ヶ¥40　10ヶ¥350

小型緑発光Di(モンサントUSアメリカ製)　VF2V　IF35mA　明るさ1mcd(IF=20mA)　1ヶ¥40　10ヶ¥300　データ付

黄色発光ダイオード　VF2V　IF30mA　明るさ1mcd(IF=20mA)　1ヶ¥40　10ヶ¥300　データ付

ミニチュアリレー

DC12V……¥200　4回路2接点リレー

DC12V……¥150　2回路2接点リレー

DC12V……¥150　4回路2接点リレー

■2N6576　大容量シリコンNPNパワー複合(ダーリントン)Tr

Vceo＞90V(セレクト値)　IC15A(連続)　IC30A(ピーク)　PC120W　hFE 6000　Tj＋200℃　DC-DCコンバーター、電源用に最適(データ付)

1コ¥400　10コ¥3,700

16Kビットダイナミックram

MK4116相当(μPD416D)16384ビット×1RAM　〇アクセス300nsec(max)　〇2クロック・ダイナミックタイプ　〇Z-80CPU用メモリとして最適　〇タイムチャート付、詳しいデータ集付　〇16ピンタイプで使い易く、実装密度をあげられます

1個¥3,200(データ集、ICソケット付)

8個¥24,000(　〃　パスコンミニパス付)

16K'D'RAM&メモリスタック基板

〇32Kバイト実装可能　〇μPD416D16Kバイト実装　〇フルスタテックメモリボードとして使えます　〇リフレッシュ&セレクトインターフェース回路全て内蔵¥45,000データ付プリント基板のみ¥9,000データ付

■MSM5592

C-MOS 6段10進カウンタSIL

¥1,800(データ&ソケット付)

■MSM5592 +1MHz X'tal ペア価格¥3,300

■抵抗&コンデンサー選

抵抗値(400～600本入)¥500　東洋電具¼W±5%カーボンフィルムコンを主力(60%)に理研の金皮抵抗等¼～½Wまで各種とりそろえた抵抗体です。10Ω～10KΩ～100Kまでをメインに入っています。(±1%級の高抵抗10MΩ等も若干有り。

コンデンサ袋(400～600コ入)¥500　小型セラミコンをメインにタンタル、マイカコン、フィルム、セラミック等高品位で使い易い値の物がたっぷり混入。

■4B20大容量シリコンブリッジ

破壊耐量の大きなアバランシェダイオード(200V25A)を4個ブリッジ接続したもの。放熱しない時5Aまで。強制空冷で最大25Aまで使えます。¥350

TVゲーム LSIセット

●沖電気MSL9320(6ゲームフルカラーTVゲームLSI)とRFモジュレータユニット&RFスイッチングボックスユニットの組合せです。

●RF回路が完成されているので調整が簡単で作り易いキットです。

MSL9320のみ(データ&24P.LSIソケット付)　¥1,300　(ホッケー・テニスラケット・プラグマティブ、2or4人用)

RFモジュレーター+MSM9320

キット価格¥1,550(データ付)

スタティックメモリ　(データ付)

MB8101(256×4ビット)¥750

MB8111(1K×1)　¥750

TC5016P-2(CMOS、1K×1)¥1,200

2114(1K×4)……¥2,200

ULTRA SONIC CLEANER

〇超音波出力30W以上　マッチングボリューム付　「洗浄槽」有効径7.4　深さ4〇〇

専用洗浄液(1ℓ)付　一ヶ年使用　保証書付

¥16,700

用途(模型エンジン・小型精密部品のクリーナー用)

リニアIC　(各ICに詳しいデータがつきます)

LM373H(SSB/CW IF&検波システム)　¥600

TA7504(μA741同一品)　¥100　10ヶ¥850

LM3089N(FMサブシステム)　¥500

LMI496N(MC1496P)バラモジIC　¥250

μA725 HC(低ドリフト低雑音OPアンプ)¥300

LM733H高帯域ビデオアンプ)　¥500

LM380N(4W OTLメインアンプ(IC)　¥200

μPC12G(精密整用低レベル低雑音IC)　¥100

μPA47(2SC97A<60V・1A>×4ケ入)　¥150

MCI741CP　¥100

LM3900N(ノートンアンプ×4台入)　¥300

μPC378(デュアルコンパレータ)　¥300

μPC153A(低電圧低消費型OPアンプ)　¥150

μPC253A(153Aに出力ハフ回路付)¥200

μPC55Å(709型OPアンプ)　¥100

LM301AH(高帯域ドリフトOPアンプ)　¥150

NE555P(タイマーIC)　¥120

LA4100(電池動作用1WメインアンプIC)　¥100

LM308H(SUPER Rβ ローパワー)　¥380

LM312H(308構成型)　¥380　10ヶ¥3,000

μPC141A(LM305H、AVR、IC)　¥100

μA304HC(0～36V実験室用定電圧IC)　¥500

LM387(LM381.8P版)　¥300

I M318H(高速OPアンプSR70V/μSec)　¥300

μA723H(±2～35V200mA AVR IC)　¥200

MLM304H(0～36V、AVR IC)　¥400

8038CC(ファンクション・ジェネレータ)¥1,500

MM5309N(MM53IIN+リセット)　¥1,200

MM5311N(6桁デジタル時計LSI)　¥1,200

MM5316N(4桁デジタル　〃　)　¥900

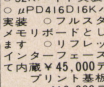
FCM7001(カレンダ/タイマー〃)　¥2,300

MSM5509(5V動作CMOS　〃　)　¥1,800

MC14433(5V動作CMOS、DVM、LSI)　¥3,000

MSM5512(4桁UP/DOWNカウンタ)　¥1,700

電子ブザー(トランジスタ発振器)付基板



〇ガス検出用基板として設計された未使用基板です。〇AC100V/出力15V100mAの電源トランス付　〇DC1.5V～DC12V動作の電子ブザー付　〇ガスセンサー素子(ソケット式)をさせば即ガスセンサーとして、動作可能。

1台¥200　2台¥300

TVゲーム用RFモジュレータ&発振器

TVゲーム用RFモジュレータ&発振器　Vcc＝9～12V用　(ビデオRAM&TV(ビデオ)ゲーム、ビデオ一般用)

(データ付)1台¥300　2台¥500

RFスイッチボックス

TVゲームとTVの切換マッチングボックスです(300Ω：75Ω変換器)　¥150

6桁機密電磁カウンタ

スイス、ソデコ社製カウンタ　コイル(DC10Vで動作)　ゼロクリアーコイル(DC15V以上で動作)　¥400

超小型高信頼ロータリースイッチ

超高信頼

ロータリーSW　●1回路6接点　●完全密閉型　1ヶ¥200

大容量マイコン用電源ユニット

●出力　+5V10A、－5V2A　+12V2A、入力AC100V　¥7,000

●出力　+24V5A、入力AC100V(12Vに改造可、max7.5A用)　¥4,000

TA7031M・TA7032M・TA7089(定電圧)・TA7047M(IF/広帯域アンプ用)

1ヶ¥100　3ヶ¥200　各データ付

ディップタンタルコンデンサ　35WV 0.47μF　1ヶ¥20　10ヶ¥150

デュアルFETデータ付

FM1111(NS社製)……¥300

Vds50V Idss0.5m～5mA、リーク電流20pA、gm 3m℧

FM1111A(NS社製)……¥400

Vds60V、Idss 1mA～6mA　リーク電流、0.4pA、gm 6m℧

E412(2SK30A×2相当)　¥200

パーマロイフープ

・ニッケル合金製の最高級シールド材です。長さ1.5m厚み0.5%幅25%のテープ状になっています。オシロスコープ等のシールドケースが鉄一つで簡単に作れます。とにかく使い易いシールド材でプリアンプ等のシールド及び電源シールド等に抜群の威力を発揮します。1ケ　¥300

シリコンダイオード整流器

5B1(サージ200V、4ASiフリッジ)……¥150

4B20(300Aサージの大容量アバランシェダイオード使用のSiブリッジ4A、200V(絶縁型冷却で約25A)¥350

IN4005(700V・1A Si整流器)¥20……10ケ¥150

10D1(100V、1A Si整流器)¥15……10ケ¥100

1S1588相当超高速SW用Siダイオード1本10¥20　100本¥700

エアリマーバリコン

15PF500WV(1KV)、20PF(〃)25PF(〃)40PF(〃)　各¥150

10Kタイプコア入まきみぞ付ポビンIFT

455KHzタイプ、10.7MHz、21MHz、56MHzタイプ　各1コ¥20　100コ1箱¥1,500

56MHzタイプ(コアBなし)　1箱(100コ入)　¥1,000

東洋電具製 炭素皮膜抵抗袋

½W、¼W、⅛W、±5%

10Ω・22・33・47・56・68・100・330・470・680Ω　1KΩ・2・2.2・2.7・3.3・3.9・4.7KΩ……

E24系列、1MΩまで。

各100本袋入¥200

100V　ACファン　¥1,000

特価アルミ電解コンデンサー

●印はブロックコンデンサー

●25V 2200μF　¥100

●25V 4000μF　¥400

●25V10000μF　¥400

●35V 2200μF　¥200

●35V 4700μF　¥300

●35V 6800μF　¥400

●50V 2200μF　¥200

●50V4700μF　¥400

●50V7000μF　¥700

●63V2200μF　¥300

●63V6000μF　¥700

●100V 4000μF　¥400

特価 20000μF50V　¥700(ワクなし)

35V 470μF×4個¥200

35V1000μF¥70　3ヶ¥200

50V 330μF¥30

50V 470μF¥70　3ヶ¥200

50V1000μF¥100

シリコントランジスタ　●印データ付

●OS1868(150V、2SC780G相当)　¥25　10ヶ¥200

●OS1869(150V、2SA429G相当)　¥25　10ヶ¥200

●OS1979(ビデオ出力、2SA495G)　¥60　10ヶ¥550

2SB178(中電力Qm Tr、25V、100mA)　¥20

2SB474(中電力PNPGe、30V 2A)　¥50　10ヶ¥400

2SA561Y(50V、Ic150mA)　¥35　10ヶ¥300

2SA539　¥20　10ヶ¥150

2SC1165(435MHz 11W)　¥100

Pu-2　(60V、2A Si Tr)　¥50　10ヶ¥400

2SK19GR(144MHz帯FET)　¥80　10ヶ¥700

2SC185(超小型マクロデスク)　10ヶ¥150

2SC387(VHF帯発振　低雑音IF)　¥30　10ヶ¥250

2SK6I(GR)(2SK19×2　カスコード接続FET)¥100

2SC1675(汎用高耐圧RF/IFアンプ用)　10本¥150　100本¥1,000

2SC828　¥25　10ヶ¥200

2SC681(高耐圧300V、6A、50W)　¥300　2ヶ¥500

2SC799(グラフトベースオーバレイTr)　¥100　27～50MHzRFパワーTr

MJE802(80V.4A、40W　hFE4000)　¥80

N13T1(PUT)　¥100

2SC908(435MHz1.5W、2SC1001相当　電極はすべてケースより浮く。)　¥300

2SC920(マイクロデスクTr)　10ヶ¥100

2SC975(453MHz、10W出力Tr　2SC1212相当：三菱製)　¥1,200

MRF226(144MC、20WRFパワー)　¥1,500

3SK40(DUALゲートMOSFET)　¥120

2SC1073(470MHzI.5WストリップラインTr)　¥600

2SC1074(470MHz5W　〃　)　¥950

2SC1076(470MHz15W　〃　)　¥2,400

2SC1815(2SC373コンパチ)　¥25　10ヶ¥200

2SC1001　¥200

2SC1326(435MHzI.5Wファイナル)　¥300　2ヶ¥500

2SC1973(50MHzIWRFセミパワー)　¥　80　10ヶ¥700

2SC1501(高耐圧中電力Tr)　¥　50　10ヶ¥400

SE9302(NPN SE9402とコンプリグーリン)　トン、100V、15A、hfe4000　¥300

2SD150(Vcbo 50V、IC1A、Pc15W)　¥50

2N3055(大電力NPNSiEPTr、Vcbo100V　Ic15A、Pc115W、Tj＋200℃　2N6576(大容量NPN(2SC)型パワーダーリントンTr、Vceo＞90V〈100%test〉、Ic〈ピーク〉30A、Vceo〉60V、hfe3500〈IC＝10A〉、Pc120W Tj＋200℃)　¥300　¥450

複合データル増幅管Tr(各データ付)

μPA38A(高利得高耐圧低雑音ペアNPN)　¥200

μPA49A(　〃　NPN)　¥200

μPA47A(2SC97A：60V、1A×4ケ入)　¥150

SSリレー(ソリッドステートリレー)

(ピン接続、使い方データ付)

AC100V、1A用(TSS1D41)　¥250

AC100V、2A用(TSS2D41)　¥300

どちらも入力DC4V～20V(15mAでON-OFF動作ができます。

ポテンショメーター(高精度半固定VR)

巻線型(1回転)100Ω・200Ω　500Ω・1KΩ・2・5・10・20・50・100KΩ　(多回転タイプも有)各1コ¥50　10コ¥400

A型ピッチ万能型基板

14ピンIC 20個以上実装可能

1枚¥250　10枚¥2,200

B型1Cピッチ万能プリント板A型の%の面積、DIPにかたて　よこ自由に取りつけられる。TO-5　IC&TR用にも使い易くできています

1枚¥170　10枚¥1,600

Ⓑ型

Ⓐ型

信越電機商会

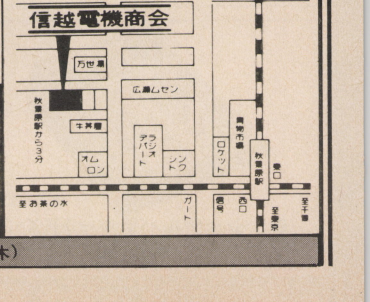
営業所　〒101　東京都千代田区外神田1-9-6☎03(700)5212

お問い合せ、ご質問はお店の方へお越しください。

電話・郵便物によるお問い合せは、いっさいご遠慮下さい。

月曜日、木曜日は定休日(祭日と重なる日は営業します。)

営業時間PM1：30～PM6：00まで(日曜日はPM5：00まで)

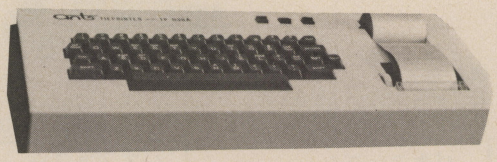


通販及び地方発送は、おこなっておりません。　(月、木は定休)

「ミスプリントではありません」

新発売 タイプリンター ¥99,800

TP-038A



特許出願中・実用新案出願中

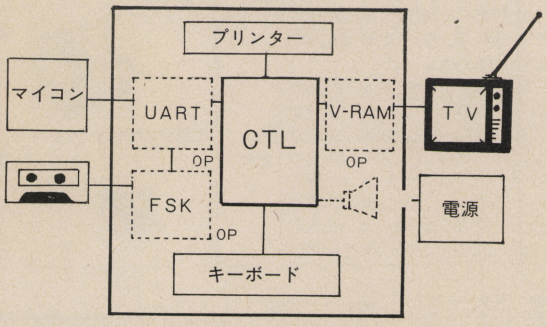
現品先渡し＝後払い！

お支払い方法	アンツ タイプリンター	
	TP-038A	TP-035A
分割払金	6,000円	10,500円
支払回数/支払期間	20回/ヶ月	20回/ヶ月
分割払価格/(合計)	108,000円	192,000円
現金価格（一括払）	99,800円	178,000円

Ants TIEPRINTER

業務仕様製品をあなたのマイコンのI/Oとして
アマチュアー価格で特別提供　ASR-33モデルベース

TP-038A



TP-038A
仕様
- キーボード　ASCIIフルキーボード
- プリンター　放電式5×7ドットプリンター
- 印　字　64キャラクター
  1行27、18桁印字可能
- 送受信　全二重
- 入出力　パラレル
- ローカル機能有り(マイコン無接続でも1字づつタイプライターとして印字出来ます)
- 寸　法　470W×210D×90Hmm
- 形　状　卓上型

▣TP-035A 仕様 ¥178,000
- ASR-33モデルベース
- 入出力　シリアル、パラレル
- FSK　カセットインターフェース内蔵
- リピート機能内蔵
- 印字音、出力機能内蔵

▣TP-036A(J) 仕様 (受註生産品)(別途価格)
- マイコンシステムメンテナンスツール
- 形状　アタッシュケース型
- ASR-33　モデルベース
- カセットメカ内蔵
- AC100V用電源内蔵

TP-038A型タイプリンターは、TP-035A・TP-036A(J)型をモデルとし特にお求めやすい価格に改良を加え破格の超低価格でお求め頂けるはこびとなりました。あなたのマイコンライフにより強力な生命をTP-038Aは、お約束出来ます。

お問い合わせは下記へ
販売店募集中

電子技術社員募集30才まで経験者優遇
営業社員募集20才～30才まで経験者優遇
お気軽にお電話ください。応募の秘密は厳守します。

Ants® ELECTRONICS INSTRUMENTS

発売元
アンツ電子機器販売㈱
〒461 名古屋市東区東桜2－3－7(東カンビル)
TEL (052) 932－1720㈹

製造元
株式会社 アンツ
〒501－04 岐阜県本巣郡真正町軽海313の1
TEL (0583) 24－3167㈹

HAMERS ハマーズ

2-7-21,MATSUKAGE-CHO NAKA-KU,YOKOHAMA
231 JAPAN TELPHONE:045(662)0688

☆全国クレジット取扱中

○沖縄から北海道まで全国分割OK！
○当社の取扱全製品（3万円以上）
○申し込みは電話でOK！

○1～24回払（ボーナス併用可）
○頭金ナシでもOK！
○おまけに格安

HEATH KIT 完成品
H8 cpu・H9 video
￥487,000

（H8、H9）

（例） 頭金 0円
1回目 26,698円
2～24回 25,000円×23

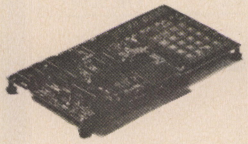
コモドール
PET 2001
￥298,000〒2,000

（例） 頭金 0円
1回目 23,184円
2～24回 15,000円×23

TRS-80-level-1
￥198,000 〒2,000

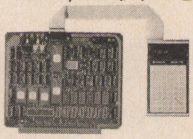
（例） 頭金 0円
1回目 14,632円
2～24回 10,000円×23

NEC
TK80E
￥67,000〒サービス



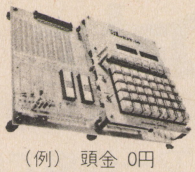
（例） 頭金 0円
1回目 7,215円
2～12回 6,200円×11

日立
H68/TR
￥99,500〒サービス



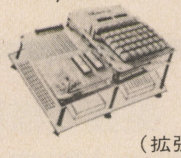
（例） 頭金 0円
1回目 9,697円
2～12回 9,300円×11

パナファコム
LKIT-16
￥98,000〒サービス



（例） 頭金 0円
1回目 9,108円
2～12回 9,200円×11

パナファコム
LKIT16＋CRT
￥166,300 ＋マザーボード
＋3M50



（拡張ボード）

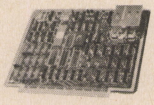
（例） 頭金 0円
1回目 9,966円
2～24回 8,500円×23

NEC
TK80E＋TK80BS＋3M50
￥212,500

（TK80BS）

（例） 頭金 0円
1回目 9,548円
2～24回 11,000円×23

日立
H68/TR＋H68/TV
＋5V10A
￥197,000（SWL0510）



（H68/TV）

（例） 頭金 0円
1回目 13,397円
2～24回 10,000円×23

インターフェース

NEC	TK80BS	￥128,000〒サービス
日立	H68/TV	￥ 69,500 〃
パナファコム		
	メモリーボード	￥ 42,000
	CRT	39,000
	プリンターI/O	￥ 24,800
	カセット	￥ 17,500
	マザーボード	￥ 11,800
	カラーグラ	￥ 29,000
	RFモジュール	￥ 2,000
	放電プリンター	￥ 16,000

〒着払

周辺装置
ティアック デジタルカセットMT-2
￥95,000

TSP7706A 放電プリンター
￥37,000〒サービス

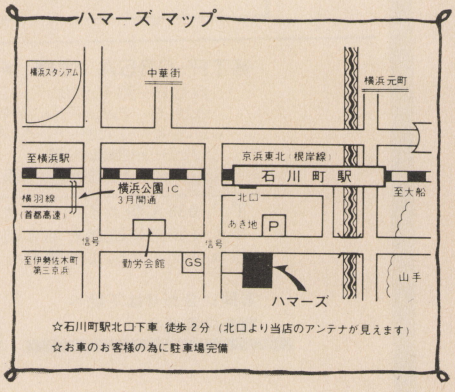
Power Supply

日章工業	NPR-3M10（+5V3A、−5V0.3A、+12V0.5A）	￥12,500	〒サービス
	NPR-3M20（+5V3A、−12V0.5A、+12V0.5A）	￥12 500	〒サービス
	NPR-3M50（+5V5A、−5V0.5A、+12V0.5A）	￥17,500	〒サービス
	NPR-3M60（+5V5A、−12V0.5A、+12V0.5A）	￥17,500	〒サービス
日立	SWL-0510 スイッテングPS（5V、10A）	￥28,000	〒サービス

★売場拡張し電子パーツ（CR,Tr,IC又拡張用RAM,ROM等）の販売を行なっております。又売場内にplay room（マイコン等）を増設、自由に御使用下さい。
★通信販売の場合は現金書留又はお振込口座三菱銀行上大岡支店当座No.9005488へお振込み下さい。

★クレジット申し込みの注意
申し込み者が20才未満又学生の方の場合は保護者の方を申し込み者にして下さい。

ハマーズ マップ



☆石川町駅北口下車 徒歩2分（北口より当店のアンテナが見えます）
☆お車のお客様の為に駐車場完備

工人舎

横浜市中区松影町2-7-21
〒231☎045-662-0688（代）
営業時間AM10:00～PM7:30

定休日 毎週水曜日（祭日の場合は翌日）

---キ---リ---ト---リ---

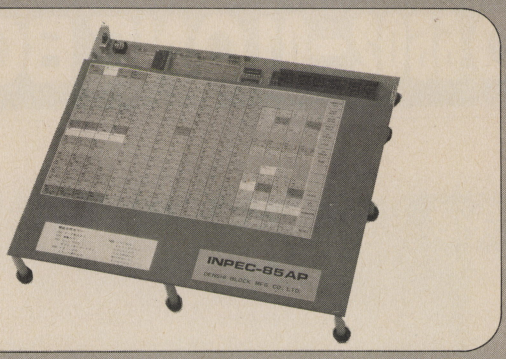
ハマーズ クレジット 申込書	商品名		お支払回数	6・10・12・16・18・20・24回
名前	㊞	生年月日	年 月 日 才	電話	— —
住所			居住年数 年	配偶者 有・無
お勤め先		電話	— —	お勤め年数 年	月収 万円
その住所			ご住居	自己所有・家族所有・借家・寮・社宅・アパート

マルゼンクレジット

- インテル8085CPU採用
- 5V単一電源で作動
- アセンブリ言語入力ボード付(タッチ・キー方式)ワード単位(8ビット)でダイレクト入力
- ビデオ・インターフェンス(オプション)をつければ、すぐ画像が出せます。

頭　　金　¥34,800
初　　回　¥ 8,150
2～6回目　¥ 8,000

INPEC-85AP　¥79,800



おやじに内緒でマイコンを…

マルゼンクレジットは学生の方はもとより、東京近郊以外の方、都合で御来店できない方など、どなたにも御利用いただけます。

ただし、「おやじに内緒でマイコンを……」とお考えの方は、マイコンの価値を御両親に説明して下さい。

N E C	TK-80	頭金¥13,000	初回¥ 8,300	2～10回目¥ 8,000
	TK-80E	頭金¥22,000	初回¥ 8,150	2～6回目¥ 8,000
	TK-80BS	頭金¥43,000	初回¥ 7,200	2～12回目¥ 8,000
ファコム	LKIT8	頭金¥12,000	初回¥ 8,300	2～10回目¥ 8,000
パナファコム	LKIT16	頭金¥13,000	初回¥ 7,200	2～12回目¥ 8,000
日立	H68/TR	頭金¥14,500	初回¥ 7,200	2～12回目¥ 8,000
東芝	EX-80	頭金¥12,000	初回¥ 8,300	2～10回目¥ 8,000
I・S	MK-80A	頭金¥23,000	初回¥ 8,150	2～6回目¥ 8,000
	MK-80E	頭金¥ 9,000	初回¥ 8,150	2～6回目¥ 8,000

支払回数・頭金・ボーナス利用等詳しい事は下記へお問合わせ下さい。

マイコン：上記の他**ナショナル**パナキットKX-33、**シャープ**マイコン博士他
三菱、ナショナルセミコンダクター等各社製品。

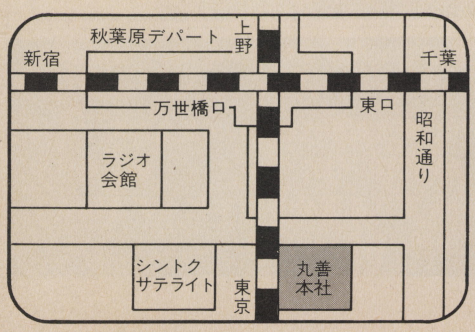
電　　源：**TDK**TRM003(+5V10A　+12V1A　−5V 1A)、RM05-06S(+5V 6A)、**日章**NPR-3M10(+5V3A、+12V0.5A、−5V0.5A)NPR3M50 (+5V5A、+12V0.5A、−5V0.5A) 他。

測 定 器：**LEADER**シンクロスコープLBO-508(130㎜、20MHz、10mV／cm 2現象) 他。
トリオ、菊水等各社製品。

ハンダゴテ：Ungar' #127 (3線式24W) 他。

そ の 他：TTL・DTL ICのテストに最適なLED使用**スタンレー**ロジックチェッカー
ソルダーヘルパー・精密ラジオペンチ・ニッパー等**エンジニア**の工具。

本　　：マイコン関係月刊紙 (新刊・バックナンバー) 他　各種。



システム・フロア 本社ビル2F

電子のキャンパス
丸善無線電機株式会社
東京都千代田区神田佐久間町1丁目8番地
☎ 255−4911(代表)

I/O 6502-01 ONE BOARD COMPUTER

完成品¥39,000 キット¥34,800
〒1,000

特徴

- ■1Kテレタイプモニター(TIM)エコーバック
- ■テレタイプ用自動同期(100～300ボー)シリアルポート
- ■8BITインターバルタイマー
- ■8BITパラレルI/Oポート(PIA)
- ■HIGH SPEEDプログラム処理
- ■補正なし10進演算
- ■ミニコンに近いアドレシングモード
- ■完全スタテック動作
- ■内装4K RAM(1K実装)BUFFER ICをさすだけで、USER48K
- ■DC8Vの整流電源のみで作動(レギレータ内蔵)
- ■4K RAM実装時 TINY BASIC等 SOFT SUPORT各種用意

仕様

- ■CPU6502(アップルと同じ)
- ■MONITOR TIM6530－004
- ■クロックXtal (1MHz)付
- ■RAM2114TYPE×2、74LS42×2、74LS04×2、74LS10、74LS00付

BUFFER IC 74LS245 @515 74LS365 @165

インターフェイス

- ■カセットインターフェイス(FSK, KCS)
  - 基板のみ ¥ 1,500
  - キット ¥ 3,500
- ■CRTターミナル(近日発売)
  TTY形式48×16入出力TTL又はカレントループ(20mA)

● **56PINBUS 各種CPU基板** (寸法130×150㎜)

6800 使用IC 74365×3、74LS245、7401、7405其の他

6802 使用IC 74365×3、40P、18P、ICフリーエリヤ付
以上スルホール、金メッキコネクターガラスエポキシ基板のみ ¥ 9,800
ICソケット付動作試験済 ¥12,800

6502 使用IC 74365×3、74LS245、6530-004、2114×8
其の他 基板のみ ¥12,000
ICソケット付 動作試験済 ¥14,800

● **紙テープリーダ駆動用ハイブリッド回路**

パルスモータ直接駆動速度可変、反転、停止、機構内蔵。 ¥ 3,800

● **日本航空電子製カードリーダMR-148型**

8×6ビット 動作回数1,000,000インターポーザ構造 ¥ 110,000

● **日立フロッピーデスクFDD101A型**

モータ駆動回路ケース付 ¥ 238,000
デスケット ¥ 3,000

BASFミニフロッピー6106型

● **日本サーボ、サーボモータ、パルスモータ各種**

● **日本碍子ミラセラムハニカムヒーター**

温風機、乾燥機等のマイコン制御に最も安全な発熱体
TC190°C 100V、200V用 最大出力350W 電極付 ¥ 2,000

● **I/O万能基板**

56P 寸法 130×150 半田メッキ ピン金メッキ ベーク ¥ 2,800
ガラエポ ¥ 4,000

● **メモリー基板**

56P 寸法130×150

■スタティック(2114相当)8K ガラエポ、スルーホール、金メッキ
ROM(2708相当)4K又はROM(2716相当)8K
基板のみ ¥ 9,500
RAM4K (実装) ¥ 38,000

■ダイナミック(μPD416) 32K ガラエポ、スルーホール、金メッキ
完成品 16K実装 ¥ 45,000

● **日立キャラクタデスプレイ**

■K12-2050G グリーン表示 2,000文字 ¥ 49,800

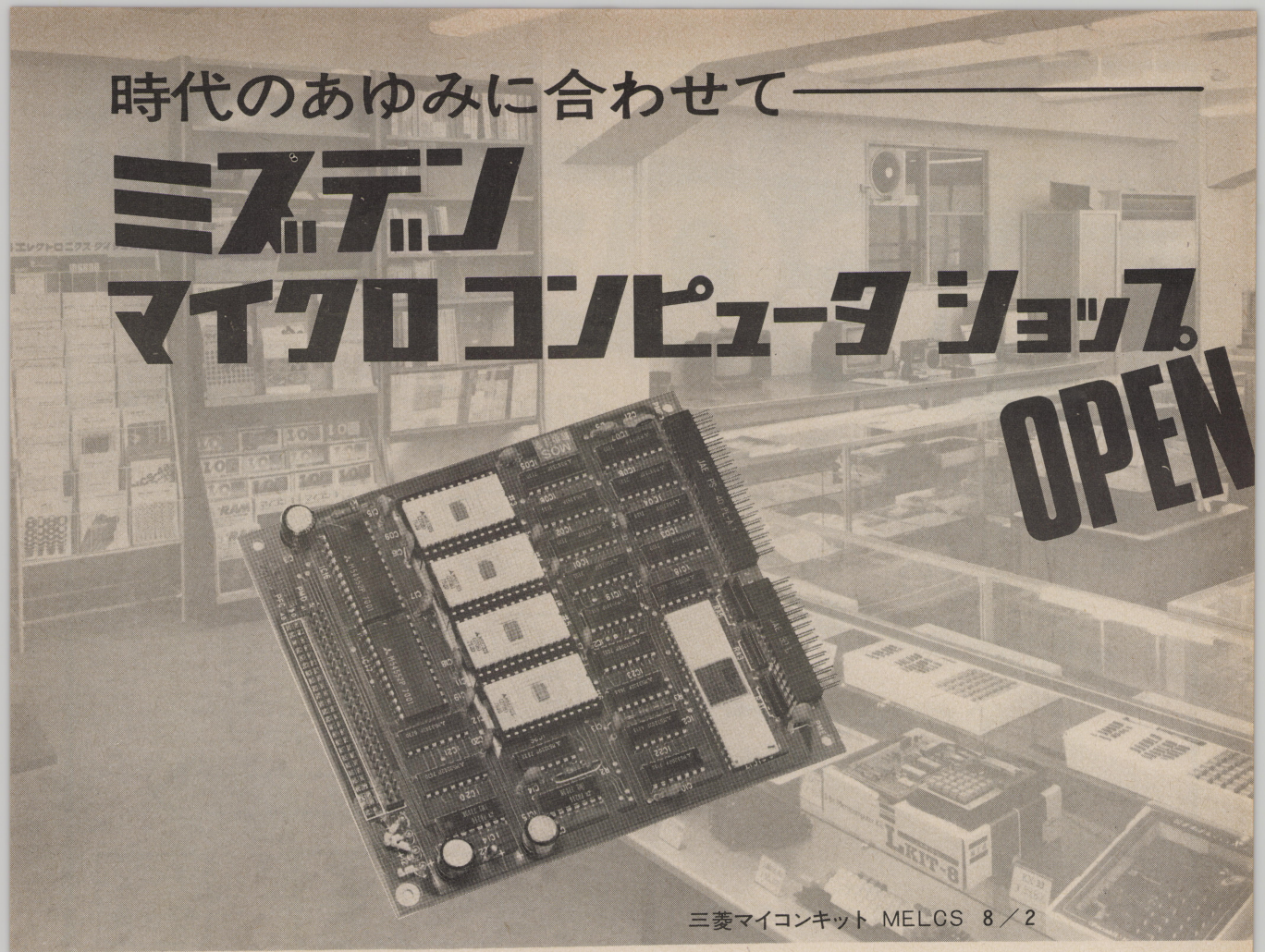
お願い製品により納期のかかるものもありますので御注文の際には御一報下さい。

I/Oラボラトリー

〒101 東京都千代田区神田佐久間町1－14
☎ 03－251－5102 第2東ビル
〒185 東京都国分寺市本町4丁目21の8
☎ 0423－21－6650

時代のあゆみに合わせて

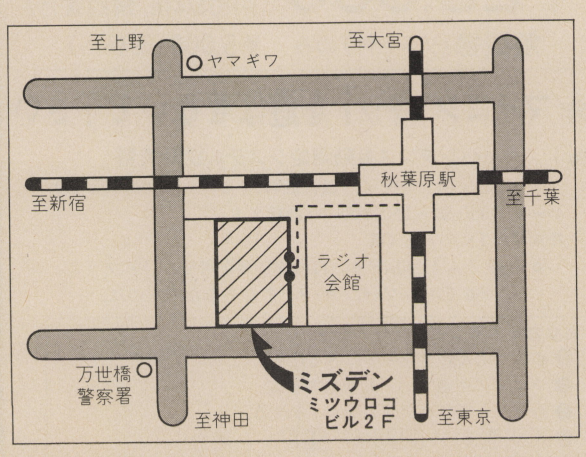
ミズデン マイクロコンピュータショップ OPEN



三菱マイコンキット MELCS 8／2

ユニークな売場構成

広々とした売場面積
取扱うメーカーが多く、比較することが容易
充実したマイコン関係書籍のコーナー
情報交換コーナー、専用ボード設置
ソファ、机を配置した思索のコーナー
マイコン利用、ゲームコーナー



いま、オープンしたミズデンマイクロコンピュータショップは、明日に夢を託す人のため、最新のマイコン製品はもちろん、ノウハウの面では、初心者向けの書物にはじまり、専門分野の方にも満足のいただける技術書まで取り揃えました。ゆかいなマイコン利用のゲームも数多く設けてあります。

大きくて、ゆったりしたフロアは、研究に学究に余有をもってあたっていただくための思索のスペースとも考えております。

ヤングエキスパート募集!!

放熱器のトップメーカー水谷電機工業が、このたび内外一流メーカー及び商社の支援により、マイコンの総合ショップを、秋葉原駅前にオープンさせました。マイコンおよび、キット、パーツ、周辺機品にいたるまで取揃え書籍関係では、入門書から専門書まで陳列した本格的な専門総合ショップの誕生です。

マイコンユーザーに懇切ていねいな応待のできる方及びマイコンにキョウミある方を求めています。
履歴書送付のこと、面談日通知します。
独身寮あり、社会保険完備。待遇当社規定によります。

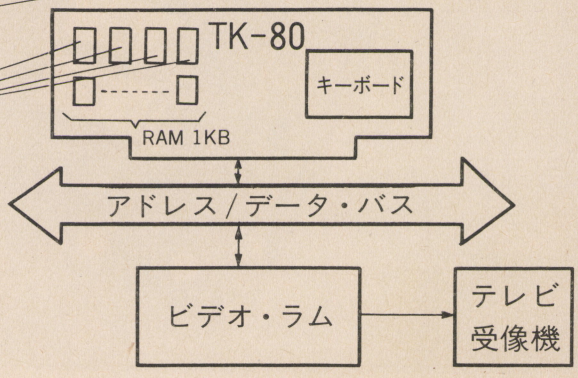
ミズデン 水谷電機
ミズデン マイクロコンピュータショップ
水谷電機工業株式会社
東京都千代田区外神田1-15-6 ☎(255)4301(代)

『ピコ・ベーシック』登場！

PiCOBASIC

注目！

■TK-80で使える1KByteリアル・タイムBASIC！
■TK-80のモニターROMを4個のPROMに置きかえることにより，TK-80がBASICマシーンに変身！
■付加装置は市販のビデオ・ラム(TVD-02など)のみ！



これが秘密！
PROM4個置きかえ！

pico BASIC の文法

〈P-101〉:=〈プログラム〉|〈コマンド〉
〈コマンド〉:=〈RUN コマンド〉|〈LIST コマンド〉|〈NEW コマンド〉
〈プログラム〉:=〈ライン・ナンバー〉〈実行文〉……
〈実行文〉:=〈JUMP〉|〈SUBROUTINE〉|〈RETURN〉|〈IF〉〈代入文〉
|〈プリント文〉
〈JUMP〉:=＊J〈ライン・ナンバー〉
〈SUBROUTINE〉:=＊S〈ライン・ナンバー〉
〈RETURN〉:=＊R
〈IF〉:=＊I〈関係式〉〈実行文〉……
〈代入文〉:=〈変数〉=〈式〉
〈プリント文〉:=/〈文字列〉/
〈ライン・ナンバー〉:=〈ナンバー〉〈ナンバー〉
〈関係式〉:=〈変数〉〈関係演算子〉〈式〉
〈式〉:=〈変数〉〈項〉……
〈項〉:=〈四則演算子〉〈変数〉
〈四則演算子〉:=+|−|＊|/
〈関係演算子〉:=>|<|=|
〈ナンバー〉:=0|1|2|3|4|5|6|7|8|9
〈変数〉:=A|B|C|D|E|F|G|H|I|J|K|L|M|N|O|P|Q|
R|S|T|U|V|W|X|Y|Z|?
〈文字列〉:=〈文字〉……
〈文字〉:=〈四則演算子〉|〈関係演算子〉|〈ナンバー〉|〈変数〉

pico BASIC の特長

●ダイレクト・コマンド
RUN, LIST, NEW, RESET
●変数　65535までの正の整数
変数名　A～Z, '?'
●コマンド
JUMP, RETURN, IF etc.

¥28,000（荷造送料込 PROM4個，解説書付）
解説書（リスト付）のみ　¥5,000（送料込）

★ミニコン用ソフトウェア

NOVA用逆アセンブラ
(RDOS Rev 303C)

紙テープ付 ¥50,000
（送料込）

★マイコン・キットを遊ばせないで下さい

No.1　**キャパシタンス自動測定システム設計資料**
〔ホビー用〕カセット，設計資料，リスト付 ¥3,000（〒500）
ハード　TK-80＋〔NE555〕＋〔抵抗2本〕
RAM　TKのみでOK
●10pFから1,000μFまで自動的に測定可能．TKプラス¥3,000でキャパシタンス・メータがあなたのものに．

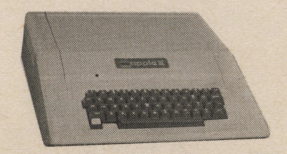
あなたがすることは
❶必要なRAMをキットにさし込む．
❷マニュアル通りハードを追加する．
❸カセットでプログラムをロードする．
❹[8][0][0][0]に[ADDRES SET]して[RUN]

マイコン・ソフト開発センター MSC

申込先㈱工学社 〒151 東京都渋谷区代々木2-5-1 羽田ビル507
☎(03) 375−5425
現金書留で㈱工学社ソフトウェア係へ，商品番号，数量明記の上，お申し込み下さい．

思いのままに使いこなそう!!

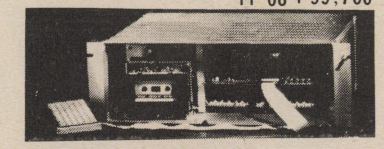
貴方も自分専用のマイコンをもって自由自在に使ってみませんか？



(ローン取扱い致します。御相談下さい。(3〜36回))

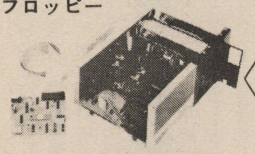
33TVCRT完成品 ￥43,000 5V、0.5A、

MT-2 デモ中！ H-68 ￥99,700



メモリー 4Kボード ~~のみ￥12,000~~ ￥ 9,000

フロッピー

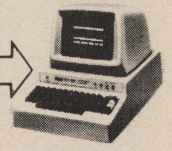


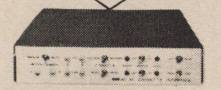
￥480,000

6800

￥179,500

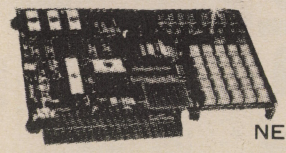
CT64 ￥185,000



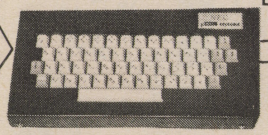


AC-30 カセット ￥45,000

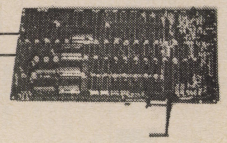
CMTソフト有 (6800,8080)



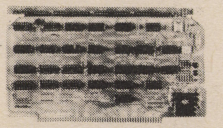
NEC TK-80



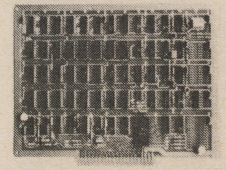
BS



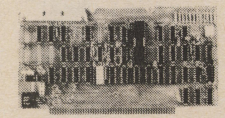
ソフトベーシック



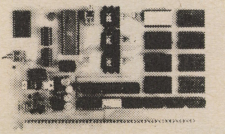
S100BUS



￥43,000



ディスクコントローラ￥250,000



バイトシェーバー ￥121,800

インターフェイス・ショップ

大阪ICM

〒556 大阪市浪速区日本橋5丁目5番地ABCハウス内
☎06(644)1281 営業時間AM10:00〜PM7:00定休日水曜

NS・GI・モトローラ・intel・テキサス・MOSTEK・富士通・NEC

N・S マイコン用チップ

SC/MP-II
(ISP-8A/600)
ローコストて新発売

■SC/MP-IIの優れた特徴
- 単一電源(5Vのみ)
- DMA/マルチ・プロセス化が容易
- 双方向性トライ・ステート・データ・バス(TTLコンパチ)
- ユーザ用フラッグ/センス
- オンチップ・タイミング・ゼネレーター
- 多種アドレッシング
  PC修飾 PTRI−3修飾 自動修飾
- 低消費電力 ●低価格

※SC/MP-IIについては、トランジスタ技術誌77年10月号より連載記事をごらん下さい。

SC/MP-II (ISP-8A/600)……(データ付)	¥ 4,500
SC/MP・NIBL(TINY-BASIC) ISP-8F/352(マニュアル付)	¥35,000
MM2316A×2chips, 2048×8Bit P-ROM 450ns	
INS8080AD (インテル8080Aコンパチ)CPU……	㊨¥3,850
○DM81LS95(Non-Inverting)……	¥ 650
○DM81LS97(Non-Inverting)……	¥ 650
○DM8095 (8T95) Non Inverting……	¥ 500
○DM8096 (8T96) Inverting ……	¥ 500
○DM8097 (8T97) Non Inverting……	¥ 350
○DM8098 (8T98) Inverting ……	¥ 370
MM1702A, 256×8Bit E-PROM 1.0μs……	㊨¥2,950
SC/MP-II「トランジスタ技術」連載・半導体キット……	¥ 9,000

内容「トランジスタ技術」77年10月号〜78年1月号に連載された記事に使用されているパーツの内、半導体のみを、あつめたキットです。

SC/MP-II(ISP-8A/600)×1	MB8112(2112・RAM)×2
DM81LS95……×2	SN74LS00……×1
SN74LS02……×1	〃 74LS04……×1
〃 74LS05……×1	〃 74LS51……×1
〃 74LS279……×1	〃 74LS375……×2

SC/MP-II英文マニュアル、40Pソケット、16Pソケット ×2

モトローラ マイコン用チップ

MC6802	CPU With Clock & RAM(新発売)データ付……	¥ 8,800
MC6800P	8Bit CPU……	¥ 6,800
MCM6810AP	128×8 スタチックRAM 450ns……	¥ 1,500
MCM6820P	8Bit×2 ペリフェラルインターフェース……	¥ 3,000
MCM6830L-8	1K×8 カスタムP-ROM Taoo 550ns……	¥ 4,500
MCM6850P	非同期シリアルインターフェース(ACIA) ……	¥ 3,200
MCM2708L	1024×8Bit E-P ROM 450ns……	¥ 4,600
MCM6573AP	キャラゼネ・英、カナ、数、記、7×9Row Scan データ付……	¥ 4,000
MC6860	0-600dps デジタルモデム……	¥ 5,500
MC6871A	クロックゼネレーター……	¥ 7,500
MC6871B	クロックゼネレーター……	¥ 6,500
MC6880P	(8T26)バス・ドライバー……	¥ 800
MC6885	(8T95)アドレス・バッファ(Non Inverting)・	¥ 750
MC6886P	(8T96P)アドレス・バッファ(Inverting)……	¥ 750
MC6887	(8T97)アドレス・バッファ(Non Inverting)・	¥ 750
MC6840	Programmable Timer Module (データ付)	¥ 7,200
MCI4099B	8Bit Addressable Latches…(データ付)	¥ 900
MCI4599B	8Bit Addressable Latches…(データ付)	¥ 900
MCI4500B	1Bit C-Mマイクロプロセッサ・16命令(I.C.U)…	¥ 2,350

NEC マイコン用チップ

μPD8080AF	8Bit 並列処理CPU……	¥ 3,500
μPD8251C	ユニバーサルコミュニケーションインターフェイス(USART)	¥2,700
μPD8255C-E	プログラマブル周辺インターフェース……	¥ 2,400
μPD751D	4Bit 並列処理CPU……	¥ 4,500
μPD5101E	プルデコード256×4Bit スタチックRAM…	¥ 1,300
	0.5K Byte(4ヶ)¥5,100 1K Byte(8ヶ)……	¥10,000
μPD2101AL-4	フルデコード256×4Bit スタチックRAM…	¥ 650
	1K Byte(8ヶ)¥ 4,800(@600) 4K Byte(32ヶ)¥17,600(@550)	
μPD2102AL-4	フルデコード1024Bit スタチックRAM……㊨	¥ 410
	1K Byte(8ヶ)¥ 3,280(@410) 8K Byte(64ヶ)¥24,960(@390)	
	4K Byte(32ヶ)¥12,800(@400) 16K Byte(128ヶ)¥48,640(@350)	
μPD454D	256W×8Bit EEP-ROM……	¥ 3,000
μPD473D-01	キャラゼネ・英、数、記 7×9Row Scan データ付……	¥ 4,500
μPD473D-02	キャラゼネ・カナ、記 7×9Row Scan データ付……	¥ 4,500
μPB8212	8Bit I/oポート……	¥ 750
μPB8216	4Bit 双方向バス・ドライバー(Non Inv)	¥ 900
μPB8224	クロックゼネレーター……	¥ 1,200
μPB8226	4Bit 双方向バス・ドライバー(INV)……	¥ 900
μPB8228	システムコントローラー……	¥ 1,900
μPD758C	プリンターコントローラー I/o PRC……	¥ 3,000

富士通 マイコン用チップ

MB8861	(MC6800) 8 Bit CPU2μS……	¥ 6,700
MB8513	(1702A) 256×8 E・P・ROM 1000ns……	¥ 3,000
MB8518	(2708) 1024×8 E・P・ROM 650ns……	¥ 7,000
MB8101	(2101) 256×4 スタチックRAM 450ns……	¥ 800
MB8102	(2102) 1024×1 スタチックRAM 450ns……	¥ 600
MB8107	(2107) 4096×1 ダイナミックRAM 300ns……	¥ 1,500
MB8111	(2111) 256×4 スタチックRAM 450ns……	¥ 750
MB8112	(2112) 256×4 スタチックRAM 450ns……	¥ 700
MB8224	(2104) 4096×1 ダイナミックRAM 280ns……	¥ 1,450
MB8862	(MC6820) Peripheral インターフェース……	¥ 2,900
MB8863	(MC6850) A・C・I・A……	¥ 3,600
MB8867	クロック・ゼネレーター……	¥ 2,700
MB8868	(WD1602A) Transumitter/Receiver……	¥ 2,700
MB424	(MC8T26) 4Bitバスドライバ/レシーバ……	¥ 650
MB425	(3216/8216) 4Bit 双方向バスドライバ(Non Inv)¥	650
MB426	(3226/8226) 4Bit 双方向バスドライバ(Inv)……	¥ 650
MB427P	(SN75113) 4Bit クロックドライバー……	¥ 700
MB471	(3212/8212) 4Bit I/o Port……	¥ 900
MB485	(8T95)アドレス・バッファ(Non Inverting)……	¥ 650
MB486	(8T96)アドレス・バッファ(Inverting)……	¥ 650
MB487	(8T97)アドレス・バッファ(Non Inverting)……	¥ 650
MB488	(8T98)アドレス・バッファ(Inverting)……	¥ 650

PET 2001の販売開始!!

ニューデモテープ付

最新のソフト
カセットテープが
25種類そろいました。

共立のPETには和文
マニュアルが付いています。

commodore 社の
PETを在庫販売することになりました。
通信販売でも2週間以内で
あなたのお手元にPETが……
¥298,000〒2,000

■仕様

▶メモリー
- RAM 8Kバイト内蔵
  (32KB迄拡張可能/外部)
- ROM 14Kバイト
  12K BASIC
  1K オペレーティングシステム
  1K 自己診断プログラム

▶ビデオディスプレイ
- 白黒高解像度 9インチCRT
- 1000キャラクター(40キャラクター25行) 8×8 ドットマトリクス 白黒反転機能付
  128標準ASCII英数字
  128グラフィック文字
- 自動スクローリング
  フル・カーソル・モーション
  コントロール 点滅カーソル

▶カセット
標準オーディオ用カセットテープ
記録方式:コモドール方式

▶キーボード
- 73キー
  64ASCII下段フルセット
  64グラフィックキー ニューメリック及びファンクションキー
  フィールド反転キー スクリーンコントロール及び編集機能キー
  ロールヤー 画面イレース カーソルシフト 挿入 削除キー

▶演算
10桁 フローティング・デジマル

▶インターフェイス
I/O IEEE—488バス
パラレル・ユーザー・ポート
外部カセット インターフェイス・ポート メモリー増設バス

▶電源
AC50〜60Hz 100V 1.3A
寸法:420×470×356㎜
重量:約20kg

apple II 登場!!

豊富なアプリケーション・ソフトをもって……

4K RAM/8K ROMシステム
¥420,000

20K RAM/8K ROMシステム
¥540,000

＊上記システムにはマニュアル、バドル、デモテープ付、各種端末用インターフェース ソフトウェア、マニュアル等すべて完備。
〔アフターケアは共立電子の得意とするところ。メーカー側完全メンテナンスも保障します。〕

各社マイコン用デバイス

《JISキーボード用エンコーダーLSI》
364D01(取説・データ付)……¥6,800

6573をお使いのみなさんに朗報!!カタカナを使えるエンコーダーを初めて発売!!
- 入出力TTL/DTLコンパチブル
- 10Bit出力(Bgは奇数パリティ出力)
- 90Key×4 modes (Shift mode選択)
- 2キーロールオーバー/Nキーロックアウトとキーロールオーバーの選択)
- Anyキーダウンアウトプット
- 外部クロック入力可能
- 動作周波数100kHz Max
- 出力コンプリメントコントロール
- 電源電圧:V_{DD}=+12V、Vcc=+5V、V_{BB}=−5V

●2513CGR-001(G1)	キャラゼネ・英、数、記、5×7Rowデータ付…	¥ 3,800
●μPD474D-01(NEC)	キャラゼネ・英、数、記、7×9コラム、データ付…	¥ 8,000
●μPD474D-02(NEC)	キャラゼネ・カナ、記、7×9コラム、データ付…	¥ 8,000
●MK2302P(MOSTEK)	キャラゼネ・英、数、記、5×7コラム、データ付…	¥ 5,000
●3257A(F・C)	キャラゼネ・英、数、記、5×7コラム、データ付…	¥ 3,600
●2513N/CM4800(シグネティクス)	カナ、記、5×7Row、データ付…	¥ 4,800
●TMS-6011	(テキサス) UART、電源+5V、−12V……	¥ 2,500
●IM6402C-PL(インターシル)	C-MOS、UART……	¥ 3,000
	200Kボーmax、電源+5V単一(WD1602Aコンパチブル)	
●AY-5-2376	(GI) キーボード・エンコーダー……	¥ 3,900
	2KEY rollover、88KEY・3Mode(データ付)	
●MK3880N	(モステック) Z-80用 8Bit CPU……	¥ 8,500
●MK3881N	(モステック) Z-80用 P.I.O……	¥ 4,500
●MK3882N	(モステック) Z-80用 C.T.C……	¥ 4,500
●TMM314P(2114)	東芝4Kスタチック RAM、450ns……	¥ 2,000
●HM472114-4	(日立)1024×4Bit スタチックRAM450ns……	¥ 2,800
	2K Byte(4ヶ)……	¥10,800
●HD46505	(日立)CRTコントローラ(データ付)…	¥13,800

FSK カセット・インターフェース・キット(データ付) …¥3,000
今、トーンバースト方式で困っている方はこれでOK!!
〈適合マイコン例〉 TK-80、Lkit16、Lkit 8……etc

カセット・インターフェース・キット(トーンバースト方式)
TK-80 CMT(TK-80用、データ付) ……¥2,000(〒共)
Lkit 8 CMT(Lkit 8用、データ付) ……¥1,200(〒100)

《日立テレビインターフェースモジュール》
H68/TV-01……¥69,500 〒500
- 表示モード:文字表示モード、グラフィックモード
- 文字種類:標準64種
- 文字・図形サイズ:文字(5×7ドット) 図型(8×12ドット)
- 図形種類:グラフィックモード(234種・サブルーチン)によって提供、文字表示モード(32種・オプション)
- BASICインタープリター :BASIC-I(カセットテープ付)
  - コマンド・ステートメントは省略形が使えます。
  - SIZE、DIM、RND、PEEK、POKE、CALL etcなど多彩なコマンド、ステートメント、ファンクションが可能
- CRTC(HD46505)使用

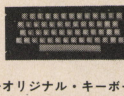
新発売 **SWTP サウスウェスト キーボード**
(アルプス製完成品)

KBD-5Z(8ビットASCIIコード)……¥19,800
- AY5-2376使用、正論理、偶数パリティー
- ストローブは正・負切換可、リピート機能付
- Nキーロックアウト、2キーロールオーバー方式
- +5V・50mA、−12V・20mA

KBD-5J(JISコード・AY-5-3600使用)……¥26,000
- パリティは偶数・奇数切換可、正論理
- ストローブは正・負切換可、リピート機能付
- 英記号、英数、カナ記号、カナの4段シフト
- Nキーロックアウト、2キーロールオーバー方式
- +5V・300mA、−12V・20mA

写真はKBD-5Jですが、
形状はKBD-5Zも同じです。

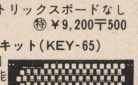
〈ASCIIキーボード・KEY75〉
新発売



- 軽いキータッチ
- 高信頼性
- 低価格、標準53キー
- エンコーダー及びキーマトリックスボードなし
  ㊨¥9,200〒500

共立電子オリジナル・キーボード・キット(KEY-65)
- JIS及びASCIIに準じるキー配列
- 上段1列オプションキー取付可能
- キートップ文字入自由
- 長寿命キースイッチ(東海通信)
- キートップ用文字シート付
- エンコーダ無し

超特価¥7,500 〒500



※エンコーダーLSI(AY-3-2376)付キット ¥11,500 〒500

価格につづく〒は送料を意味します。但し特に送料指定のない商品は合計金額3,000円以上送料無料です。3,000円以下は送料150円加算して下さい。速達ご希望の方は〒150円。書留ご希望の方は〒250円それぞれ加算して下さい。総額2,000円未満は切手可。

■ご注文は住所・氏名・商品名をハッキリ書いて商品価格+送料の合計金額を「現金書留」「定額小為替」「郵便為替」もしくは「郵便振替」(口座番号:大阪312711)にてお申し込み下さい。 ※(デンワがあればデンワ番号も書いて下さい。便利です。)

共立電子産業(株)
I/O係
大阪市浪速区日本橋筋5丁目3の15
〒556 TEL 06(631) 5963

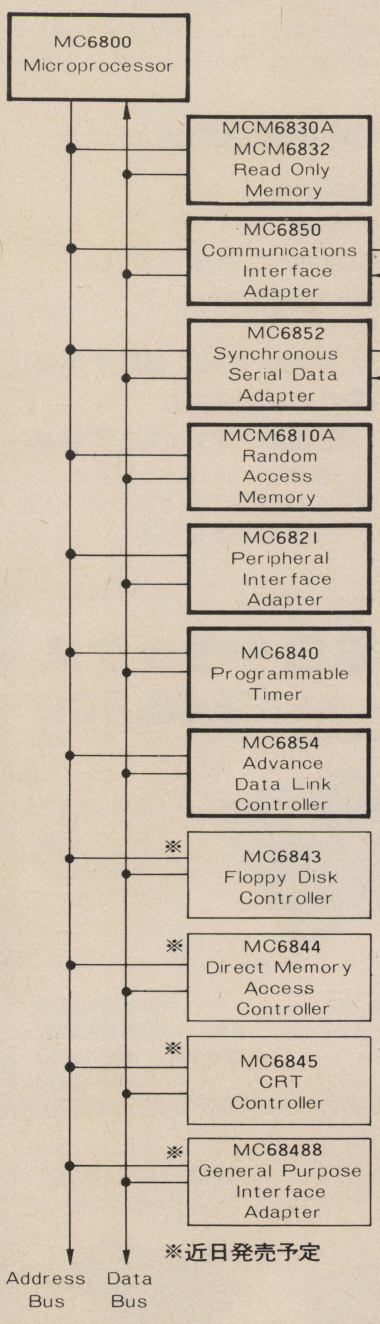
「トランジスタ技術」誌の当社広告もご参照下さい。

営業時間 AM10:00〜PM7:00 定休日 毎週水曜日

MOTOROLA

M6800 マイクロコンピュータ・ファミリ

■M6800マイクロコンピュータ・ファミリ
ブロック図

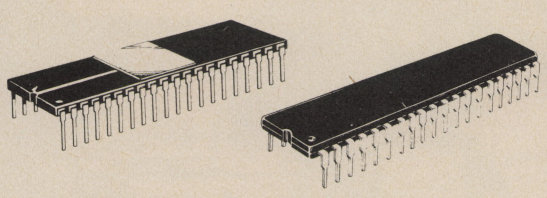


M6800マイクロコンピュータ・ファミリは、トータル・システムとしての設計概念と、使い易さ、システムの拡張性、高いスループットを追求した製品群です。

現在、MC6800(マイクロプロセッサ)をはじめとし、MCM6810A(RAM)、MC6821(PIA)、MCM6830A(ROM)、MC6840(PTM)、MC6850(ACIA)、MC6852(SSDA)、MC6854(ADLC)、MC6860(モデム)、MC6862(モジュレータ)などを発売しております。

又、新たにMC6843(FDC)、MC6844(DMAC)、MC6845(CRTコントローラ)MC68488(GPIA)などが近々登場いたしますのでご期待下さい。

今回は、MC6802とMC6846を皆様にご紹介いたします。



MC6802, MC6846

新製品MC6802とMC6846の登場により、2チップによるM6800マイクロコンピュータの最小システム構成が可能になりました。このシステムのソフトウェアはM6800マイクロコンピュータとコンパチブル。他のM6800ファミリと一諸に使用することにより、システムの拡張とコスト／パフォーマンスの向上が容易に実現できます。

■M6802《好評発売中》

・MPUとクロック、RAM内蔵のLSI。

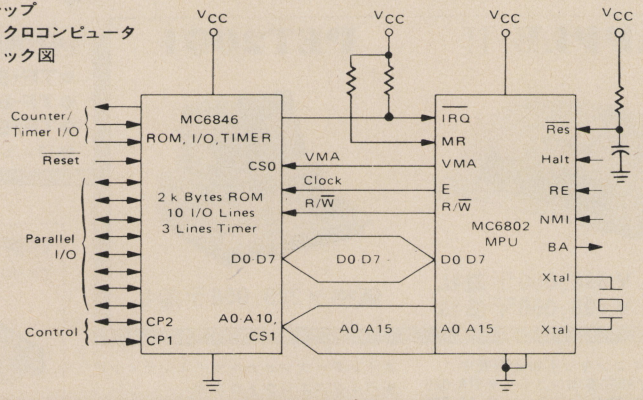
特長
- クロック発振回路内蔵
- M6800とソフトウェアコンパチブル
- 65Kバイトまでメモリ拡張可
- 128×8ビットRAM内蔵
- 8ビットワード
- 入出力TTLコンパチブル
- 32バイト低消費電力RAM
- 5V単一電源

■MC6846《好評発売中》

・ROM、I/O、タイマを内蔵したLSI。

特長
- 2048×8ビットマスクROM内蔵
- 8ビットの並列I/Oと2本の制御ライン
- 16ビットのプログラマブル・インターバル・タイマ
- 5V単一電源

■2チップ
マイクロコンピュータ
ブロック図



★モトローラ製品、その他、マイコン関係のお買求めは、Byte Shopチェーンへどうぞ

福岡 Byteショップ
〒810 福岡県福岡市中央区大名2-6-1
福岡国際ビル6F ☎092(713)1298

岡谷 Byteショップ
〒394 長野県岡谷市幸町6-11
五十川ビル ☎02662(3)1075

関東 Byteショップ
〒101 東京都千代田区外神田1-15-16
秋葉原ラジオ会館内 ☎03(253)5264

大阪 Byteショップ
〒556 大阪市浪速区日本橋東3-6-5
☎06(644)1548

名古屋 Byteショップ
〒460 愛知県名古屋市中区大須3-30-86
ラジオセンター名古屋内 ☎052(263)1629-30

伊勢崎 Byteショップ
〒372 群馬県伊勢崎市今井町755
☎0270(25)3660

販売代理店　モトローラ社製品についてのあらゆる相談も是非どうぞ。

東京電子科学機材株式会社
本　社　〒101 東京都千代田区外神田2-4-4
☎03(255)8828(代)
岡谷営業所　〒394 長野県岡谷市幸町6-11
五十川ビル ☎02662(3)1074

新装開店 マイコンショップツクモ

PET2001・APPLE II・TK-80BS
各種マイコン・デモ中!!

★シントクエコーのとなりです。
ガード脇のニュー秋葉原センターの中程です。奥へ入って見て下さい。

《新装開店記念セット》

TK-80BS
MK-80A
TF-80BSCデラックス
(10A電源実装)
} 一式

キット価格￥227,800〒着払
時間のない方には
完成品￥243,000〒着払

★この価格でクレジットOK!
※お買上げの方にスタートレックのテープを差し上げます。

ツクモ5号店オープン!

秋葉原にツクモの5号店が出来ました。アマチュア無線機器・計測器・ラジカセ・TV・輸出商品等イッパイ取り揃えております。ぜひご来店下さい。
東京都千代田区外神田3-1-14 ☎03(251)0531～2

★近日発売
S100BAS用コンピュータケース 価格未定

オリジナルケース 大好評です。注文殺到!
システムアップを考えて余裕の電源設計です。

TF-80BSCデラックス

高性能10A電源
産業用マイクロファン } を搭載! なんと ¥49,800
スペックアップしました。電源の価格とくらべてみて下さい。 〒1,000

松久 MK型のアダプターも有ります(別売)

好評発売中!

- TF-80BSC(3.5A)……特価¥39,800
- TF-80BSCケース(ファン、SW付)…特価¥26,800
- TF-80BSCケース(松久)MK型タイプ……¥27,800
- 10Aユニット電源……¥24,800

APPLE II

4K ¥398,000〒着払
20K ¥498,000〒着払

PET2001

価格¥298,000〒着払

★各社マイコンキット特価販売中!

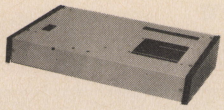
イムサイ8080基本システム	¥318,000
INPEC-85A	¥ 55,000
TK-80BS	¥128,000
TK-80	¥ 88,500
TK-80E	¥ 67,000
Lkit-8	¥ 85,000
Lkit-16	¥ 98,000
EX-80	¥ 85,000

★一度ご来店下さい。

- インターナショナルサイエンティック
- バックスエレクトロニカ
- ノーゼルエンジニアリング
- サウスウエスト ●アドテック
- 松久 キーボード各種
- TDK SWレギュレータ各種
- エルコー SWレギュレータ各種

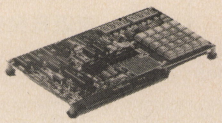
その他各社製品取扱い。お問合せ下さい。

好評! TF-80C
TK-80／TK-80E／MK-80A用



側面は天然木材使用のグッドデザインケースです。
特価¥7,800〒700

好評! MK-80A
TK-80相当機 保証付



1K RAM付
特価¥62,000〒サービス

★マイコン関係のご相談、お問合せはニュー秋葉原センター店へ。名古屋店もマイコンコーナー有ります。

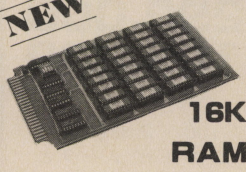
ツクモ 九十九電機株式会社

- 万世店 〒101 東京都千代田区外神田1-3-9 ☎03(251)2441～3
- ニュー秋葉原センター店 〒101 東京都千代田区外神田1-16-10 ☎03(251)0986～8
- ラジオセンター店 〒101 東京都千代田区外神田1-14-2 ☎03(251)2657
- 名古屋店 〒460 名古屋市中区大須3-30-86 ☎052(263)1655～6
- 5号店 〒101 東京都千代田区外神田3-1-14 ☎03(251)0531～2

■通信販売ご希望の方は 〒101 東京都神田郵便局私書箱135 九十九電機㈱I/O係へ 定休日：毎週木曜日・第3水曜日

無限の可能性を今ここに発揮

NEW SYSTEM-44



16Kバイト RAMボード

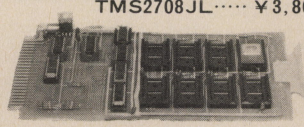
16K RAMボード周辺IC付	¥17,000〒1,000
〃 8K付	¥57,000〒1,000
〃 16K付	¥97,000〒1,000

◎三菱 4K×1Bit スタティックRAMを使った4K単位で増設できる 16Kバイト RAMボード

◎アクセス450nsMAX ◎アドレス・バス、コントロール・バス、データ・バス共、バスバッファ付(FAN-IN、LSTTL＝1) ◎44ピン、4.7㎜ピッチ、カード・エッジコネクタ、SYSTEM-44バス。◎基板サイズ、115(幅)×190(長さ)㎜ ケル基板と同じ幅。◎ガラエポスルーホール、ハンダメッキ済基板、コネクタ部金メッキ MEK6800、Lkit-16、TK-80、H68 TR 接続可能、説明書付

8K Byte ROMボード

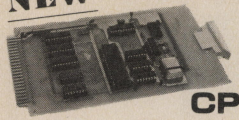
TMS2708JL……¥3,800



8K Byte ROMボード周辺IC付	¥18,000〒1,000
〃 4K ROM付	¥33,500〒1,000
〃 8K ROM付	¥45,000〒1,000

●使用ROM TMS2708(1024×8bit EP-ROM)、+5V、±5%、ROM1チップ最大10mA、ボードフル実装0.4A、●入出力アドレス Aφ：LSB～A15：MSB 正論理
コントロール MR：メモリ読み出し信号、負論理、RESET：メモリ読み出し、禁止信号、正論理
●基板サイズ：巾115×長さ190㎜(ケル44PINと同じ)
●コネクタ：44PIN(22PINダブル)、4.7㎜ピッチカードエッジ型

NEW SYSTEM-44



Z-80 CPUボード

最新ICを使った高性能CPUボード
部品一式完全キット ¥32,000〒1,000

◎アドレス・バス、コントロール・バス、データ・バス共、バスバッファ付 ◎44ピン4.7㎜ピッチカード・エッジ・コネクタ、SYSTEM-44バス ◎基板サイズ115(幅)×190(長さ)㎜ケル基板と同じ幅、◎原発振2.5MHz ◎ガラエポ、スルーホール、ハンダメッキ済基板 コネクタ部金メッキ

■Lkit-16専用

LA02K-A(メモリボード)	¥42,000
LA05-A(TV・KBインターフェース)	¥39,000
LA05-B(プリンターインターフェース)	¥24,800
LA05-P(カセットレコーダ・テレタイプインターフェース)	¥17,500
LA15K-A(マザーボード、SCAバッファバス)	¥11,800

■Lkit-8専用

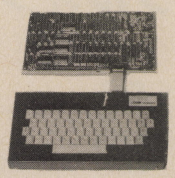
KERC-008K(ラットキット)	¥19,500〒1,000
KECI-001K(カセットインタフェース各部品キット)	¥1,500
KEUB-001(ユニバーサルボード86P用)	¥7,000
KEO-001(マザーボード)	¥6,000

TSP-7706B 放電プリンター

¥37,000〒1,000

●手軽にマイコンのハードコピーが取れる ●キャラクターゼネレーター内蔵 ●直接マイコンのPIAに接続できる、電源付 ●TK-80、MEK6800、H68 TR、Lkit-16へ接続可能。説明書付

TK-80BS ¥128,000〒1,300 (電源別売)

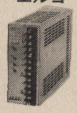


■構成○キーボード○ベーシックステーションボード○マザーボード○100ピンコネクタ○ユーザーズマニアル
■キーボード JIS標準配列の55キー、特殊キー、ノーマル英数字モード。英記号、カナ記号モードにはシフトキー機能で切り換えられます。■カセットテープインターフェイス
記録方式：カンサスシティスタンダード(300ボー)テープスピードの変動に強く信頼性のある回路を採用。
■BASIC ○配列と機械語プログラムとの組み合わせに便利なCALL、PEEK、POKE機能

スイッチングパワーサプライ

SWL-0510 (出力電圧電流5V、10A)	¥25,000〒1,000
RM05-06S 《TDK》 (出力電圧電流5V、6A)	¥22,000〒1,000
TRM023 (出力電圧電流5V・5A、12V・0.3A、−5V・0.3A)	¥35,000〒1,500

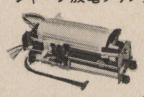
エルコー スイッチングパワーサプライ



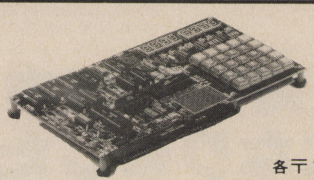
H-50 出力電圧電流5V・10A	¥22,500
H-30 出力電圧電流5V・6A…近日発売	¥18,600
HMC-3 (出力電圧電流5V・10A、12V・1A/−5V・1A)	¥39,000
HMC-1 (出力電圧電流5V・10A、12V・1A/−12V・1A)	¥39,000

※TK-80・TK-80BS及び汎用……各〒1,000

シャープ放電プリンター



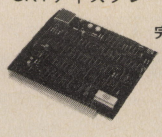
DC-4004A ¥22,000〒1,000
印字桁数：48桁5×7ドット
文字寸法：1.17(W)×2.7(H)㎜
モーター：DC：12V、0.85A
※記録紙(別売) 120㎜×40m ¥700 〒300



各〒1,000

TK-80E	¥67,000
H68/TR (3K RAM実装)	¥99,500
Lkit-16	¥96,000
MEK6800D2A	¥70,000
MEK6800D2B	¥80,000
EX-80	¥85,000

CRTディスプレー TV-DC



完全ユニット(完成品)
¥39,800〒1,000

キャラクターディスプレーモジュール
●ライトペン機能付 ●μPD-472D-01使用、英文字カナ文字用、128種(JISコード) ●32文字×16行/画面 ●ドットサイズ：5×7ドット ●メモリ容量512バイトのRAM付ビデオRAMとして使用できる。●出力ビデオとVHF端子 ●入出力信号すべてTTLコンパチブル ●マザーボード付 ●TK-80専用

キャラクターディスプレーユニット

TVD-02……¥37,000〒500
●32桁×16行 ●英数字・カナ128種 ●RAM方式 ●VHF出力付 5V単一電源

TVD-04……¥34,500〒500
●128×106ドット ●カラーグラフィックディスプレー

H68/TR用 TVインターフェースモジュール

H68TV01……¥69,500〒1,000

■キャラクタモード 表示文字数512字(32×16)or1024字(64×16) ■文字表示方式 5×7ドット ■カーソル プリンキング可能 ■リフレッシュメモリ 2KBスクローリング及び、ベーシック可能 ■メモリ プログラムメモリ4KB(H68/TRと合せ最大7KB) ■リフレッシュメモリ2KB ■ファームウェア4KB BASIC(ROM)オプション ■電源 単一5V。

TK-80専用 テレビディスプレーモジュール

モノクロ	カラー
TV-32A	TV-64C(CH-2)
¥29,800〒1,000	¥37,500〒1,000
●32×32ドット1画面	●64×64ドット1画面
●テレビチャンネル1～2ch	●テレビチャンネル1～2ch

NEC カセットインターフェース

CMT-IC-0006(完成品)
¥6,500 〒350

●変調方式：FSK ●伝送スピード：300ビット/秒以下任意 ●カセットインターフェース対TK-80 入力：スペース＝−0.4～1.0V、マーク＝3.5V～6V 出力：スペース＝0.4V ※最大マーク＝2.5V※※最大※IOL＝2.5mA、※※IOH＝−1mA、TK-80専用

●サウスウエスト・キーボード
KBD5J……¥26,000〒1,000
JIS配列、エンコーダ付完成品

●サウスウエスト・キーボード
KBD5Z……¥19,800〒1,000
エンコーダ付完成品

松久 キーボード……¥23,000〒1,000
(GI AY-5-2376付) ●アスキーコード 汎用
松久 キーボード MKENSTD
エンコーダ付完成品 ¥35,000〒1,000

●マザーボード(50ピンW×2)¥6,000

●アドレスバスバッファボード
ABB-01……TK-80専用……¥4,500

●書込みROM PPW-01 ¥32,000〒1,000
2716、2708、EP-ROM WRITER専用書込が可

●カセットテープ応用プログラム集
(プログラム29本)¥5,400〒350
▶ゲームプログラム8本▶音楽演奏プログラム6本▶実用的なプログラム15本。

●TK-80専用 マイコンゲーム
マイコンと遊ぶ 21ゲーム¥2,200
宇宙戦争ゲーム他、20ゲーム 〒300

●Mi. READER HR-100……¥19,800
マイコン入力用、紙テープリーダ、テープは手動ハンドルとモーター送りの便利な構造、ブラシ並列読取100字/秒最大、TTLレベル並列出力DC：5V。

●LA05K-A2……¥2,000〒300
TV-IF RFモジュレータセット
①RFモジュレータ ②ケーブル ③コネクタ付

●100Pコネクタ(TK-80用)……¥1,000〒500
●86Pコネクタ(6800DII用)……¥1,900〒500

株式会社 若松通商
指定外〒200
価格表No.1 ¥350
I/O係

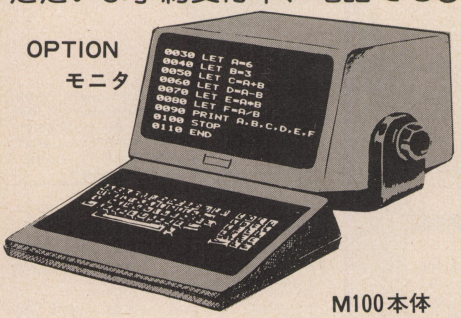
秋葉原本店 〒101 東京都千代田区外神田1-11-4 ミツワビル2階 ☎03(251)4121代
秋葉原店 〒101 東京都千代田区外神田1-15-16 秋葉原ラジオ会館4階 ☎03(255)5064
通販部 〒211 神奈川県川崎市中原区小杉陣屋町1-547-80 ☎044(722)0948

新時代のホームコンピュータM200シリーズの下位機種

≪ M100シリーズ新たに登場 ≫

白黒TV＋オーディオカセット装置付 **フルオプション¥299,000**

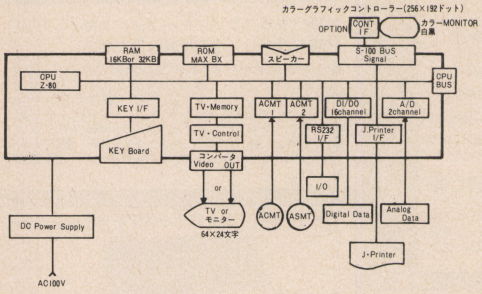
ただいま予約受付中、電話でもOK!! **本体¥199,000**



M100本体

■M100の概要

M100は簡易な8KBASIC言語を使用し、S100バスを装備した拡張性に富むシステムです。他のホームコンピュータとの通信、電話による通信はもとより、ちょっとした身のまわりの電器製品、機械の制御、日常的なメモの記憶、その印字出力、高級ゲームにご使用可能です。又、64桁、24行の表示面をもつモニタ・テレビと対話しながら16個のオン、オフ接点を制御し、まわりの温度、湿度、圧力の検出装置からのデータを取り込み、計算します。メモリは標準で16Kバイトを内装し、将来48Kバイトまで拡張でき、ROMも8Kバイトまで御使用頂けます。システムはBASICプログラムにより操作され、BASIC命令キーが約20個用意されております。



■M100シリーズの構成 Z-80 10K BASIC ※グラフィック機能付もあります。

M100 シリーズ	M100	M110	M150	M170		M100	M110	M150	M170
メモリ容量バイト	A 16KB B 32KB	A	A	A	ディジタル入出力線15本（リレードライバ、ホトカプラー付）		○		○
64×24文字 モニタテレビコントローラ	○	○	○	○	音楽用2オクターブスピーカー	○	○	○	○
白黒モニタテレビ	(M1:9インチ M2:12インチ)		M1	M2	英数字フルキーボード及びベーシックキー	○	○	○	○
オーディオカセットコントローラ	1ch	2ch	1ch	2ch	ジャーナルプリンタインタフェース	○	○	○	○
オーディオカセット装置			1台	1台	通信用インタフェース(RS232C)		○		○
アナログ信号変換器(8bit ADC)（ジョイスティック4ケ付）		2ch		2ch	S100バスインターフェース		○		○
ディジタルクロック	○	○	○	○	カラーグラフィックコントローラ及びモニタ(256×192ドット、7色カラー)		可		可
電源 5V4A、12V0.5A			○	○	価 格（万円）	18,7	19,9	25,7	29,9

※M100とM150は受注生産です。

M200シリーズ 好評発売中!!
ソフトも豊富になりました。

- ●ガソリンスタンド
- ●タクシー会社用
- ●会計事務所
- ●歯科医
- ●在庫管理

¥1,390,000

デモンストレーション中!!

◉ サンシン ショッピングローンが使えます。

お支払い方法（ローン、リース、買取とご自由にお選び下さい。）

《MODEL CT-1 只今実演中》

CT-1 コンピュートカ（スピーチシンセサイザー）¥230,000
TK-80……¥ 88,500
TK-80E……¥ 67,000
TK-80BS……¥128,000
PROMライターモジュール（2708、2716、8518用）……¥ 32,000
PROMイレーサー（タイマー付）……¥ 20,000
シリアルインタフェースモジュール……¥ 44,700
東芝8ビットマイクロコンピュータキット（TVインタフェース、CMTインタフェース付……¥ 85,000
NECフルキーボードKBR015-002……¥ 52,000
〃 KBR014-002……¥ 49,800
各〒1,000

●マイコンのカタログ請求は社名と機種名を指定して〒200を添えてお申し込み下さい。

SORD サンシンショップ

株式会社三真電機

SHOP
〒101 東京都千代田区外神田1－10－11
東京ラジオデパート地下 ☎03(253)6666(代)
本 社
〒101 東京都千代田区外神田3－2－16
加藤ビル3階 ☎03(253)2621(代)

◉社員（フレッシュマン）募集、<18才～25才>経験不問、お問い合わせは本社迄!!

要る物を要るだけをモットーに！

1．ラッピング用電線（ジュンフロンETFE電線150℃ 9色）とラッピングツール。

AWG	線径 φ	切売/m	250m巻	500m巻
#29	0.26	30円	10円/m	9円/m
#28	0.32	30円	11 〃	10 〃
#26	0.4	30円	12 〃	11 〃
#24	0.51	30円	13 〃	12 〃

①手動型（0.26φ，0.32φ用）0.4φ用，0.5φ用 1本で巻付，巻戻が出来る 2,000円/1ヶ

②電池式 ㋑BW630（0.26φ用ビット，スリーブ付）……14,500円/1ヶ

㋺0.32φ，0.4φの場合はビットスリーブをBT-2628に 取替使用 3,800円/1ヶ

③電動式 ㋑本体日本電気精機製EW-57D……55,000円

（業務用）㋺ビットスリーブ 0.26φ用 24-A ¥15,000 0.32φ用 6－A ¥12,000

0.4φ用 3－A ¥ 8,500 0.5φ用 1－A ¥ 7,100

2．熱に強い機器用配線（古河ビーメックス120℃ 11色）（ジュンフロン銀メッキテフロン線200℃）

AWG	線径 φ	10m巻	200m巻	AWG	線径 φ	切売	200m巻
#29	ビーメックス 0.26	300円	10円/m	#22	ビーメックス 0.65	40円	15円/m
#28	ビーメックス 0.32	300円	10 〃	#28	ビーメックス 7/0.12	30円	12 〃
#26	ビーメックス 0.4	300円	11 〃	#24	ビーメックス 7/0.18	30円	13 〃
#24	ビーメックス 0.5	300円	12 〃	#22	ビーメックス 12/0.18	40円	16 〃

AWG	線径 φ	切売	200m巻
#20	ビーメックス 20/0.18	50円	22円/m
#18	ビーメックス 30/0.18	50円	23 〃
#16	ビーメックス 50/0.18		33 〃

AWG	線径 φ	切売	10m巻以上
#20	テフロン 0.8φ	200円	160円/m
#22	テフロン 12/0.18	200円	160 〃
#18	テフロン 30/0.18	250円	200 〃
#16	テフロン 50/0.18	400円	350 〃

3.伝送損失の少ない丸型多芯ケーブル

※10m以上の切売は10%引き，100m（1把）の場合は20%引き

メーカー名	芯線構成	外径 φ	切売 円/m	備考
金子コード フレキPVC	30/0.08×7対	7.5 7.1	450 400	シールド付 シールドナシ
〃	30/0.08×12対	9.3 8.8	850 700	〃 〃
〃	30/0.08×18対	10.5 10.0	1,150 1,000	〃 〃
〃	30/0.08×25対	12.1 11.8	1,400 1,200	〃 〃

メーカー名	芯線構成	外径 φ	切売 円/m	備考
ジュンフロン ETFE	7/0.12×12対	7.2 6.3	700 600	シールド付 シールドナシ
〃 ETFE	7/0.12×16対	7.5 6.7	750 700	〃 〃
〃 ETFE	7/0.12×20対	8.6 7.7	1,250 1,050	〃 〃
〃 ETFE	7/0.12×32対	10.2 9.3	1,500 1,350	〃 〃

メーカー名	芯線構成	外径 φ	切売 円/m	備考
ニツコート PE	7/0.2 ×14対	9.0	600	シールド付
〃 PE	7/0.16×16対	8.0	950	〃
〃 PVC	12/0.18×16対	13.0	800	〃
〃 PVC	7/0.2 ×25対	12.5	1,000	〃

4.平型（フラット）ジュンフロンブルーラインケーブルとICソケット，ヒロセ電機，航空電子

※10m以上，10ヶ以上の場合は10%引き

メーカー名	芯線構成	巾 m/m	切売	備考
ジュンフロン	7/0.127×10	12.9	300円/m	色分ナシ ICソケット適合
〃	7/0.127×16	20.5	450円/m	〃
〃	7/0.127×20	25.0	550円/m	〃
〃	7/0.127×26	33.0	700円/m	〃

メーカー名	芯線構成	巾 m/m	切売	備考
ジュンフロン	7/0.127×34	43.0	950円/m	色分ナシ ICソケット適合
〃	7/0.127×40	51.0	1,100円/m	〃
〃	7/0.127×50	63.5	1,500円/m	〃
〃				

ICソケット	価格 1ヶ
10芯用	600円
20芯用	830円
26芯用	1,050円
34芯用	1,200円

ICソケット	価格
40芯	1,350
50芯	1,600

※所要の芯線数のコードを所要の長さに30分以内にソケットの取付を致します。ソケット取付加工料一端100円

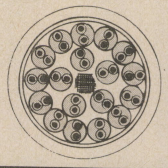
5.その他の資材

商品名	規格	価格	備考
金子多芯ケーブルユニット	7対 1.2m物	4,000 3,800	シールド付 シールドナシ
〃	12対 〃	4,700 4,500	〃 〃
〃	18対 〃	6,500 6,300	〃 〃
〃	25対 〃	9,200 9,000	〃 〃

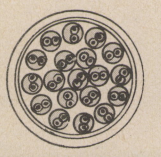
商品名	規格	価格
RG58U BBタイプ 1.2m	BNCコネクター両端	1,900
〃 BWタイプ 1.2m	BNCコネクターとミノムシクリップ	1,700
マルチ 銀入ハンダ	5 m	400
ハンダ吸取 ソダーウィック	巾 1.5、2.0、20 m/m	各 500

商品名	規格	価格
ラッピング線 ストリッパー	T-6	2,000
万能ストリッパー 0.26φ－4.8φ迄	ストリペックス	9,600

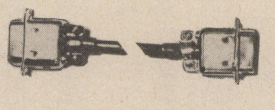
金子フレキシブル多芯ケーブル



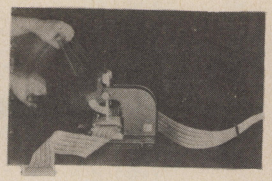
ジュンフロンETFE多芯ケーブル



金子多芯ケーブルユニット



ジュンフロンブルーライトユニット



送料 第1地帯・以下を除く県域
第2地帯 京都・大阪・奈良・和歌山・福井・兵庫・岡山・鳥取・島根・広島・四国全県
地3地帯 山口・九州全県・沖縄・北海道

第1地帯600円 第2地帯800円
第3地帯900円
（6kg以下）

（6kg以上は着払い）

電線と資材

オヤイデ電気

（株）小柳出電気商会

直売店 〒101 東京都千代田区外神田1-4-13
秋葉原駅下車、総武線高架下、東京ラジオデパート前 ☎03(253)9351(代)

本社 〒101 東京都千代田区外神田3-1-8
毎週水曜日定休日、日曜・祝日も営業して居ります。☎03(253)9716

※振込みは三菱銀行秋葉原支店へ、書留は本社へお送り下さい。お問い合わせは直接電話にて、直売店へお願い致します。

☆半導体に限り送料無料但合計３千円以下140円要 ●技術資料は有料です IO-7-P1

代引取扱 ★各社半導体全品種取扱★ 一級新品

⊙特別奉仕価格品⊙

M51845L 三菱50時間タイマ ￥800（説明書￥300要）
2SA872A・2SC1775A各￥70
2SB555/2SD425コンプリ ￥1,350
2SA798・2SC1583各￥110
WO3C 200V1A日立新製品シリコン 100ヶ￥1,500
2SK68A±3%内ペア ￥450
2SK30A GR(IDSS±3%内)ペア ￥280
2SC876 (50V 200mA 0.5W fT170 To-5) ￥70
2SD420 ダーリントンサンケン 120V 7A 40W To-66 ￥920
IN23(ALphaU.S.A.) ￥1,600
VO6B 100V,1.1A日立 4ヶ ￥100
TLR313東芝7セグカソード 6ヶ￥1,380
TLR312 東芝赤色中文字LEDカソード 6ヶ￥1,380
S3006D (ミサダイオード東芝) ￥3,400
MPSA92 モトローラ 300V 500mA 625mW(2SA859) PNP ￥320
★カバー付半固定10φ(B)(アルプス)ヶ￥50 ⊙特価 10D-1(100V 1A日本インター)1,000ヶ￥13,000

2SC1306 NEC(100ヶ￥13,500)￥180
2SC1307 NEC(100ヶ￥38,000)￥480
2SC1678 東芝(100ヶ￥12,000)￥180
2SC1816 ソニー(100ヶ￥18,000)￥280
2SC1964 三菱(100ヶ￥10,000)￥130
2SC1969 三菱(100ヶ￥38,000)￥480
2SC1975 松下(100ヶ￥12,000)￥180
2SC2092 日立(100ヶ￥11,800)￥180
2SC481 東芝(100ヶ￥24,000 ￥300
2SC1252 NEC(100ヶ￥48,000)￥600
30D-1(100V3A日本インター)100ヶ￥4,300

2SA 493 GR 東芝 ￥120
2SA495Gy(東芝) ￥100
2SC1000 GR 東芝 ￥110
2SC1000 BL 東芝 ￥110
2SC 815 S NEC ￥80
CD8457(CDC SW用)￥60

⊙特別サービス品
MPS-U31(モトローラ) ￥140
MPS-A05(モトローラ) ￥60
2SA786(東芝電具) ￥20
2SA798(三菱) 10ヶ ￥800
2SC495(東芝) ￥70
2SC1098(日電) ￥70
2SC1514(日立) ￥100
2SC1728(ソニー) ￥100

2SA Tr

12	￥50
15	
28	￥70
30	￥50
31	￥50
38	￥70
42	￥50
49	￥45
52	￥45
56	￥70
57	￥70
58	￥70
69	￥140
70	￥140
71	￥140
74	￥140
92・93	￥70
100・2・3	￥50
104	￥70
132	￥100
141・142	￥20
149	￥100
168	￥350
201・2・3	￥50
204	￥170
206・207	￥380
210H	￥150
221・222	￥70
233・234	￥90
235	￥90
240	￥80
261・259	￥140
269(10ヶ￥200)	￥25
312	￥100
338・339	￥100
341・342	￥100
350	￥100
351～354	￥80
355	￥120
358	￥100
407	￥300
429G	￥150
433	￥70
435	￥150
446	￥300
448(1700MHz)	￥260
470・467	￥100
472	￥100
473	￥130
476	￥100
480(ソニー)	￥60
483	￥400
484	￥360
485	￥280
486	￥280
493GR●	￥270
494	￥70
495(GR)	￥100
496	￥100
497(10ヶ￥2,000)	￥230
498	￥270
499	￥300
500	￥200
503	￥330
504	￥300
505	￥130
507	￥140
509	￥90
510	￥410
512	￥450
525	￥60
530H	￥850
537A	￥420
538	￥180
539	￥60
544	￥700
545	￥100
546	￥280
546A	￥320
547	￥400
547A	￥500
548H	￥400
550	￥70
550A	￥100
552	￥620
561	￥80
562	￥60
564	￥30
564A	￥40
565	￥140
566	￥550
571	￥800
603	￥120
606	￥150
607	￥200
608	￥80
616	￥400
624	￥160
627	￥400
628A	￥120
636	￥100
639S・634	￥70
640(10ヶ￥450)	￥50
641	￥60
642	￥60
643	￥60
649	
653	￥350
659	￥100
663	￥650
666	￥50
666A	￥60
670・671	￥200
672	￥80
673	￥80
673A	￥90
675	￥70
678(ソニー)	￥70
681	￥300
682	￥200
683	￥80
684	￥80
685	￥100
699	￥120
699A	￥130
705(ソニー)	￥100
706	￥200
708K	￥200
708A	￥250
711	￥360
712(特価)	￥1,480
715	￥190
719	￥50
720	￥70
721(10ヶ￥350)	￥40
722	￥75
726	￥80
730	￥70
731	￥80
733	￥25
738(日立)	￥160
739	￥1,600
740・742H	￥600
741H	￥450
743	￥260
743A	￥300
745	￥—
746サンケン	￥1,300
748	￥170
749	￥90
750	￥60
751	￥90
752	￥100
753	￥1,300
754	￥250
755	￥250
756	￥600
757	￥950
758	￥1,000
778・776	￥180
779	￥220
780	￥300
781	￥380
794	￥120
795	￥320
798(10ヶ￥850)	￥110
800	￥1,700
811	￥70
812	￥60
813	￥100
814	￥200
815	￥170
816	￥140
818(10ヶ￥800)	￥90
835	￥250
836(10ヶ￥600)	￥70
837	￥400
838	￥140
839	￥270
841・847	￥70
842・	￥60
843	￥400
845	￥580
850 三菱	￥70
856	￥150
856A・896	￥170
859(MPSA92)	￥320
872AE	￥70
883	￥130

……その他……

2SB Tr

22	￥50
32	￥40
33	￥40
43	￥80
54(100ヶ￥3,000)	￥50
56(〃)	￥50
75(〃)	￥50
77(〃)	￥50
82H	￥480
112	￥50
126(A付￥260)	￥200
128	￥480
156	￥80
171・170	￥50
172	￥50
173	￥50
175	￥50
176	￥50
178	￥60
186	￥50
187	￥50
189(10ヶ￥700)	￥80
220	
222(10ヶ￥900)	￥120
225	￥150
226	￥260
230H 日立	￥450
239A(NEC)	￥580
251	￥600
252A	￥1,000
303	￥60
324	￥60
329(NEC)	￥100
330(NEC)	￥280
337・327	￥200
340H	￥300
341	￥400
361	￥300
361H	￥400
364(10ヶ￥500)	￥60
365(10ヶ￥400)	￥50
370	￥100
405(10ヶ￥550)	￥360
407(10ヶ¥1,800)	￥200
410	
411・419	￥350
415(10ヶ￥550)	￥70
424	￥600
426	￥210
434	￥200
435	￥200
440	￥90
449	￥200
461	￥120
463	
464	￥380
471	￥230
472	￥260
473	￥140
474(特)	￥120
475(松下)	￥60
481	￥90
492	￥100
493	￥200
494	￥70
495	￥70
502	￥550
503	￥500
504	￥700
505	￥800
506	￥2,000
507～8	￥300
509	￥350
511	￥150
512	￥200
512A	￥220
513	￥220
513A	￥220
514・536	￥200
530	￥900
533	￥600
539	￥880
540	￥150
541	￥650
546	￥350
547	￥370
550	￥850
552	￥1,700
554	￥880
555	￥720
556	￥900
557	￥700
558	￥600
595(特価)	￥200

2SC Tr

14G(10ヶ￥950)	￥120
22	￥600
23	￥600
24	￥600
31(10ヶ¥1,600)	￥180
32(10ヶ¥2,800)	￥340
32A(NHK規格)	￥450
33(10ヶ¥1,400)	￥160
37	￥300
38	￥300
49	￥400
57	￥600
59	￥800
68	￥420
69	￥480
75・76ソニー	￥50
92	￥4,000
97	￥650
116T	￥480
138A(特価)	￥700
138・139	￥480
	￥120
151H	￥250
154(H)	￥250
166(H日立	￥340
169(沖SW用)	￥80
182	￥50
184・185	￥50
206	￥100
240(NEC)	￥1,200
241	￥650
242	￥1,200
245	￥850
252	￥900
266	￥120
267	￥140
268A	￥50
269	￥120
280(H)	￥280
281(10ヶ¥500)	￥60
281H	￥180
282	￥140
284	￥100
284H	￥140
288A	￥120
290	￥1,000
294	￥1,550
309(三菱)	￥680
317AH(10ヶ¥600)	￥80
319	￥1,000
320	￥1,350
321H	￥150
352A(ソニー)	￥200
356	￥180
366G	￥120
367G	￥120
369GR	￥150
369G 45v100mA	￥70
371	￥40
372(10ヶ¥300)	￥40
372G	￥70
373(10ヶ¥300)	￥40
373G	￥70
374(10ヶ¥300)	￥40
380(A付¥50)	￥30
381	￥80
382	￥80
383	￥100
385	￥150
386	￥150
387A	￥100
388A	￥120
394	￥380
399	￥220
400	￥280
403	￥60
454	￥60
455	￥60
456	￥380
458B・C	￥30
458LGB・C・D	￥50
460	￥60
461	￥60
465	￥150
466	￥150
469	￥90
475	￥90
478	￥110
481	￥300
482	￥250
484	￥280
485	
486	
487	￥290
490	￥200
493	￥450
494・479H	￥500
495	￥120
496	￥80
497	￥170
498	￥170
499	￥100
500	￥200
502	￥600
503	￥250
504	￥270
505	￥350
508	￥350
509(10ヶ¥600)	￥80
510	￥380
512	￥350
515(10ヶ¥700)	￥100
515A1V	￥160
517(特選品)	￥600
524	￥450
525	￥450
535	￥60
536	￥30
537	￥30
538	￥70
538A	￥80
539	￥100
558	￥550
562	￥100
563	￥100
563A	￥110
568	￥1,500
586	￥700
605(10ヶ¥300)	￥40
615	￥300
619	￥50
629	￥120
632A	￥65
633A	￥65
634A	￥50
639	￥900
641	￥70
643A	￥1,050
644	￥50
645	￥60
650	￥140
644	￥550
668	￥50
680	￥330
681A	￥650
682	￥160
683	￥130
684	￥120
685A	￥150
686	￥300
687	￥650
693GuFu	￥50
696	￥170
696A	￥200
697	￥270
697A	￥350
702	￥1,800
703	￥2,000
704	￥5,600
708A	￥250
710	￥30
711・772	￥30
712	￥60
717(10ヶ¥850)	￥100
730(10ヶ¥4,300)	￥480
732	￥50
733	￥30
734	￥60
735	￥50
741	￥700
752G	￥90
756・756A	￥320
756-3(VCB130V)	￥350
772(10ヶ¥350)	￥40
761	￥100
762	￥100
776A(特価)	￥320
781	￥380
782	￥420
783・775	￥350
784	￥70
785	￥60
788(特価)	￥250
789	￥160
790	￥180
791	￥440
792	￥430
793	￥350
799	￥440
800	￥290
815	￥40
828	￥30
828A	￥50
829	￥30
830	￥150
839	￥30
840	￥240
840A	￥270
852	￥900
856	￥100
863・864	￥450
867	
871	￥50
876	￥90
881	￥90
891	￥3,500
895	￥200
897	￥700
898	￥580
900	￥30
901A	￥450
907	￥150
908(特価)	￥400
911	￥1,100
923	￥50
926A	￥100
935	￥510
936	￥610
937	￥680
940	￥300
941	￥50
943・948	￥100
944	￥50
945(10ヶ¥250)	￥30
959	￥140
960	￥170
970	￥170
971	￥140
976	￥4,500
980	￥100
982	￥80
983	￥100
984	￥120
995	￥240
996	￥320
997	￥250
998	￥620
1000GR・BL	￥50
1001	￥950
1004A	￥720
1008	￥450
1011	￥1,700
1012	￥120
1012A	￥200
1013	￥130
1014	￥140
1018	￥180
1024三洋	￥160
1033	￥100
1033A	￥180
1034	￥510
1047	￥50
1056	
1059	￥210
1060	￥110
1061	￥100
1062	￥950
1072	￥2,500
1079(10ヶ¥6,600)	￥720
1080	￥640
1090	￥5,600
1095	￥100
1096	￥65
1098	￥90
1101	￥550
1103A	￥160
1106	￥500
1120	￥2,100
1121	￥3,300
1124	￥170
1151	￥1,050
1152	￥500
1161	￥60
1164	￥800
1166	￥90
1169	￥1,250
1170A	￥2,200
1172B	￥1,100
1173・1162	￥120
1174	￥1,200
1175A	￥90
1176	￥2,000
1177	￥2,000
1178	￥800
1180	￥200
1184・1252	￥600
1195・1239	￥580
1209	￥60
1212	￥180
1213	￥85
1213A	￥90
1214	￥100
1215	￥90
1216	￥170
1222	￥50
1226	￥70
1226A	￥140
1237	￥300
1241	￥2,500
1242A	￥2,600
1254(10ヶ¥1,800)	￥220
1260	￥320
1278(NEC SW用)	￥50
1279(NEC SW用)	￥70
1303	￥700
1304	￥380
1306(特価)	￥180
1307(特価)	￥580
1312	￥50
1317	￥50
1318・1313	￥50
1326	￥1,150
1327	￥60
1328	￥50
1335	￥80
1338	￥4,500
1342	￥80
1343	￥1,100
1344	￥50
1345	￥60
1348	￥580
1358	￥650
1359	￥50
1360	￥100
1362	￥50
1363	￥50
1364	￥50
1367	￥1,700
1368	￥140
1377	￥750
1378	￥4,000
1379	￥5,400
1380	￥150
1380A	￥250
1382	￥200
1383	￥90
1384	￥50
1396・1393	￥50
1398	￥150
1400	￥50
1402	￥850
1403	￥950
1407	￥100
1409	￥300
1410	￥300
1413	￥2,800
1416	￥200
1416A	￥250
1418	￥200
1419	￥200
1426(2.5GHZ)	￥860
1433	￥1,500
1434	￥3,700
1435	￥9,300
1446	￥200
1447	￥300
1448	￥220
1449	￥150
1450	￥450
1454	￥880
1472・1475	￥110
1476	￥7,800
1501	￥150
1503	￥4,800
1504	￥1,200
1509	￥100
1515	￥180
1516	￥180
1517	￥220
1520	￥100
1550	￥160
1565	￥
1567	￥110
1576	￥910
1581	￥10,000
1582	￥20,000
1583・1973	￥110
1589	￥300
1590	￥1,600
1591	￥2,300
1617	￥530
1628	￥110
1675	￥70
1678 特価	￥180
1681	￥110
1682・1728	￥100
1683	￥200
1684(10ヶ¥350)	￥40
1685	￥50
1686	￥70
1687	￥70
1688	￥75
1708	￥80
1735	￥80
1775AE	￥70
1811・1760	￥130
1815東芝	￥50
1904フジ	￥70
1964(特価)	￥180
1969(〃)	￥480
1973(特価)	￥100
1975(特価)	￥180
2092	￥180
2098	￥680

2SD Tr

11	￥50
25	￥50
28	￥120
30	￥50
33	￥80
43	￥100
56	￥220
64	￥50
66	￥50
73	￥800
75	￥120
77	￥100
78・79	￥230
83	￥700
84	￥800
88A(ソニー)	￥480
92	￥360
110	￥780
111	￥550
113	￥1,000
114Y(特価)	￥780
118	￥650
119	￥600
120H(特価)	￥480
121H(特価)	￥540
130	￥250
141	￥130
142	￥140
151	￥600
154	￥220
170	￥200
178	￥150
180	￥300
187(10ヶ¥400)	￥50
188	￥300
189	￥480
189A	￥500
198	￥290
200	￥600
201	￥430
203	￥430
204	￥120
205	￥120
208(特価)	￥650
211	￥700
213	￥1,100
214	￥1,200
217	￥430
218	￥480
222	￥220
223	￥240
224	￥270
226	￥240
226A・255	￥240
226B	￥270
227	￥40
234(特価)	￥100
235	￥90
246	￥1,100
261	￥50
284	￥350
287	￥380
288	￥130
291 ソニー	￥200
300	￥440
312	￥680
314	￥100
316	￥380
317・315	￥160
317A	￥170
318	￥150
318A	￥170
319	￥650
321	￥930
324	￥250
325(10ヶ¥600)	￥70
334	￥500
350	￥1,050
352	￥100
380	￥1,050
388	￥340
389A	￥160
405	￥350
420ターリントン	￥920
424(特価)	￥780
425(特価)	￥560
458	￥1,100
525	￥180
603(特価)	￥50

……その他……

FET・UJT・PUT

2SK11	￥200
2SK12	￥250
2SK13	￥350
2SK15	￥280
2SK18	￥1,050
2SK18A	￥1,200
2SK19各ランク	￥100
2SK22	￥150
2SK23A	￥120
2SK30A	￥70
2SK33	￥100
2SK34	￥100
2SK37	
2SK38	￥
2SK39A	￥
2SK40	￥140
2SK41	￥150
2SK42	￥180
2SK43	￥230
2SK44	￥100
2SK48	￥480
2SK49	￥100
2SK55	￥100
2SK56	￥150
2SK58	￥400
2SK60	￥1,200
2SK61	￥140
2SK63	￥580
2SK68A	￥150
2SK72	￥1,000
2SK94	￥240
2SK107	￥110
3SK14	￥1,200
3SK20H	￥1,200
3SK21H	￥1,150
3SK22	￥270
3SK23	￥500
3SK28	￥500
3SK35GR	￥350
3SK38A	￥1,000
3SK39	￥240

ご注文は現金書留又は為替で住所氏名・品名をはっきり書いて下さい。

送料 半導体に限り合計2999円以下 140円 3000円以上無料，半導体以外 200円 ブロックコン類概算30%要，発送の際精算のうえ超過分は返金します。

藤商電子株式会社 通販部 直販部

東京都渋谷区渋谷2－12－8 アートビル内 〒150 ☎(東京03)499－0981(代)

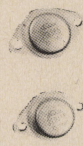
★直売歓迎(来社3～5%引) 国電渋谷駅下車宮益(ミヤマス)坂上仁丹ビル並び14軒目薬局右折直進渋谷電話局並び30m右側アートビル、10AM～6PM、日祭日休社●電話 5PM迄

★官公庁・学校関係は所定の様式及支払手続で全品種の注文をお受けします。

代引取扱 ★各社半導体全品種取扱★ 一級新品

モトローラ電源レギレター

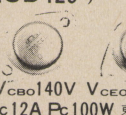
MC7805 5V最大1.5A ￥300
MC7812 12V最大1.5A ￥300
MC7815 15V最大1.5A ￥300
μPC14308(8V1A NEC) ￥180
MC78M05・15各50ヶ以上 @￥210
専用フイン羽8枚(25×25×15mm)黒メッキ ￥100



2SB554/2SD424

無歪実効出力 160W
コンプリ大特売 ￥1,980
V_{CEO} 180V V_{CBO} 180V I_C 15A PC150W
To-3 東芝 電力増幅・HiFi
◉hFEバランス±5%内特選品

2SB555 / 2SD425 ￥1,480 大特別選別



V_{CBO}140V V_{CEO}140V
I_C12A P_C100W 東芝TO3型
HiFi◉hFEバランス±5%以内特選品・

2SC2092 高周波電力増幅用 ￥180 100ヶ￥11,800

V_{CBO} V_{CER} 75V I_C3A P_C12W
f_T250MHz To-220AB 日立(NEC 2SC1306同等)
シーバー・プスター等 (特売中)

2SA627/2SD188

特選コンプリ h_{FE}バランス±5%内 1組 ￥980

3SK40		￥180
3SK41		￥240
3SK44		￥350
3SK45		￥130
3SK48		￥760
3SK59		￥200
3SJ11		￥300
2SH13		￥980
2SH20GR		￥260
2SH21GR		￥200
N13T−1		￥90
N13T−2		￥160

G T O

SG613	￥1,150
SG629	￥670

モトロラ Tr

MJ2501PNP	￥800
MJ3001NPN	￥800

DIODE

IN34A	￥40
IN60	￥20
IN60P(FM)	￥50
SD34	￥50
SD38-60	￥70
SD46	￥30
MI30I(高周波制御)	￥160
OA90	￥20
OA91	￥30
IS33	￥50
IS34	￥30
IS73・79H	￥50
IS129	￥140
IS130・72	￥90
IS188	￥20
IS188FM	￥50
IS447	￥50
IS446・426	￥20
IS953	￥20
IS954	￥90
IS1007	￥70
IS1516	￥80
IS1553	￥70
IS1554	￥60
IS1555	￥30
IS1585	￥60
IS1586	￥50
IS1587	￥40
IS1588	￥20
IS1621	￥140
IS1926(Mix)	￥30
IS2075K	￥20
IS2076	￥60
IS2473	￥20
ISS16	￥40
ISS53(SW)	
ISS54(SW)	
ISS69(NEC)	￥900
MI30I(三菱)	￥160
CD8457(CDC)	￥60
WG1010A(ITT)	￥20
DS442	￥30

★可変容量

IS85	￥60
IS86・2687	￥100
IS352M	￥100
IS1924	￥160
IS1658	￥120
IS2094	￥120
SD112	￥120
FC51・2・3	￥980
FC54・5	￥980
SC15	￥100
SC20	￥100
IS2208	￥90

★トリガー

IS413	￥90
IS2093	￥65

★ツェナー

02BZ2.2A−4.7A	￥110
02Z5.6A−24A	￥70
IS134・136	￥70
RD4A・5・6・7A	￥70
RD9A・11・13・16	￥70
RD19A・24・29・35A	￥70
SR−1	￥50
RD4.7EB−35EB	￥70
IS334	￥60
IS754H(日立)	￥90
IS990(0.7V)	￥200
IS991(1.4V)	￥200
IS992(2V)	￥200
IS993(3V)	￥200
IS1715(東芝)	￥60
IN755(7.5V)	￥60
EQA01-06	￥50
EQA01-15	￥50
EQA01-16	￥50
MZ1005(5V三菱)	¥60
XZ090(9VJRC)	￥50
Y7049(4.9VJRC)	¥50
◉日立1W型ツエナー	
AW01-02〜33	￥120

★温度補償ツエナー

IS2452	￥260
IS2453	￥310
IS2454	￥640

★UHF・Mix用外

SD82A	￥140
IS144	￥300
IS2187	￥120
S3006D	￥3,800
IS1925	￥150
IS1926JRC	￥40
ISS69(NEC)	￥900

★整流用ダイオード

IS72	￥70
IS84	￥50
IS180・310	￥40
IS181	￥60
IS182	￥70
IS183 (特価)	¥60
IS1830	￥50
IS1835	￥60
IS1885	￥50
IS1886	￥50
IS1887	￥50
IS1888	￥60
IS1941	￥30
IS1942	￥40
10D−1	￥20
10D−2	￥25
10D−4	￥35
10D−6	￥40
10D−8	￥45
10D−10	￥50
V03C	￥50
V03E	￥60
V03G	￥70
V06B	￥30
V06C	￥40
V06E	￥50
V06G	￥60
WO3C	￥40
WO6C	￥30
S01C(200V10A)	￥300
S02C(IC の足)	￥300
Q01C(200V20A)	￥380
SD101	￥100
SD102	￥150
IN3193	￥30
IN3194	￥60
IN3195	￥70

3Aタイプ

U05B(100V25A)	￥65
3CJ3(東芝)	￥230
3CD3(東芝)	￥230
3FC3(〃)	￥290
3FD3(〃)	￥290
IN5627(NEC)	￥200
P300D(GI)	￥100
GM3Z(サンケン)	￥180
30DI(インター)	￥70
30D2(200V)	￥80
IS2762(NEC)	￥110

6Aタイプ

6CJ3(東芝)	￥260
6CD3(〃)	￥260
6FC3(〃)	￥280
6FD3(〃)	￥280

★各種整流ダイオード

IN4001(GI)	￥20
IN4002(GI)	￥25
IN4003(GI)	￥30
IN4004(GI)	￥35
IN4005(GI)	￥40
IN4006(GI)	￥45
IN4007(GI)	￥50
IS1890(東芝)	¥100
IS1891(〃)	¥110
IS1892(〃)	¥120
DS−2K	￥120
FR2−06	￥50
SA2Z	￥100
SR−1	￥50
SD1−Y	￥50
SD1−A	￥60
S05−06	￥50
SE05−06	￥50
SM150	￥50
SW05A	￥50
SW−1	￥50
SR1K−2	￥30
F14A(NEC)	￥40

★高圧ダイオード

HVT−30S	￥380
6F×F11(3K6A)	
東芝	￥4,500

★シリコンブリッジ

5B−1	￥430
5B−2	￥490
5B−3	￥560
5B−4	￥630
M4C−1	￥160
M4E−1	￥180
W02 1.5A200V	￥100
W04 1.5A400V	￥120
KBP02通工用	￥220
KBP04 〃	￥250
KBL02 4A200V	￥260
KBL04 4A400V	￥320
KBP802 8A200V	￥620
S2HB20 8A200V	￥420
20B20 10A150V	2,800
KBPC25−02	￥980
KBPC25−04	¥1,080

★バリスタダイオード等

HV16	￥40
HV17	￥40
HV23G	￥40
HV100	￥40
M8513AO	￥20
M8513R	￥30
MA26	￥20
S3016R	￥50
KV2	￥50
K122	￥50
STV−3	￥140
VD1220	￥20
IS1420H	￥50
VR60サージ用	￥60

★サーミスタ

DIE 日立	￥40
D2B 日立	￥40
D21A 20Ω	￥70
D22A 200Ω	￥80
D33A 2.5KΩ	￥90
D41A 40Ω	¥100
D61A 60Ω	￥30
D91A 90Ω	￥50
SDT200 2KΩ	￥20

●フォトインタラプタ

TLP507 東芝	￥540

●フォト Tr

OS17	￥1,000
OS18	￥1,100
TPS601	￥330
TPS603	￥150
TPS604	￥400
PD31	￥1,400
PD32	￥1,850
PT5L	￥800
PT7L	￥650
PT8L	￥750

●フォトダイオード

TPS701	￥650

●フォトカプラー

TLP501	￥710
TLP503	￥450
TLP504	￥760

●赤外線発光ダイオード

TLN101	￥460
TLN103	￥240

●ホトサイリスタ

TLP505D	￥540
TLP505G	￥600
TLP506D	￥720
TLP506G	￥810

サイリスタ・他

SFOR2B41	￥120
SFOR2D41	￥150
SFIR3B41	￥160
SFIR3D41	￥180

●トライアック

SM2B41	￥160
SM2D41	￥200
SM6B14	￥450
SM6D14	￥530
SM6G14	￥650
SM10B14	￥680
SM10D14	￥850

東芝発光ダイオード他

TLR101(赤色つや消し)	￥150
TLR102(赤色つや消し)	￥50
TLR103(赤色透明)	￥50
TLR104(赤色つや消し)	￥50
TLR105(赤色透明Dカット)	￥50
TLR106(乳白色つや消し)	￥60
TLR107・108	￥60
TLG102−3(緑)	￥70
TLG105(緑色Dカット)	￥70
TLR107・108	￥60
TLY113〜4・123〜4(黄)	￥70
TLR312・313(中文字)	￥300
TLR304(〃)	￥450
TLR306(大文字)在庫多	￥550
TLR307〜8(大文字)	￥680
TLG312−5(中文字緑色)	￥680
◉ソケットTLR306−8用	￥260
TLR302〜4・313用	￥185
SLP24B(三洋赤色)	￥35
SR103R(NEC)	￥50
SR103W(〃)	￥90
SLP710赤(三洋 金具付凸)	￥170
SLP711赤(三洋 金具付凹)	￥170

★コンプリTR特価表★

2SA483(y)/C783(y)		￥980
2SA473(o)/C1173(o)		￥280
2SA489(y)/C789(y)		￥450
2SA490(y)/C790(y)		￥450
2SA493(GR)/C1000(GR)		￥160
2SA493GGR/C1000GGR		￥320
2SA495(y)/C372(y)		￥120
2SA496(o)/C496(o)		￥280
2SA497/C497		￥500
2SA503Gy/C503Gy		￥750
2SA505(y)/C495(y)		￥300
2SA509/C509		￥230
2SA537A/C708AⒷ		￥700
2SA539/C815		￥130
2SA561/C734		￥180
2SA562/C735		￥170
2SA564A/C828A		￥150
2SA565/C984		￥290
2SA566/C680		￥1,020
2SA606/C959		￥290
2SA607/C960		￥450
2SA634/C1096		￥150
2SA639Ⓢ/C1279Ⓢ		￥220
2SA640/C1222		￥120
2SA653/C1161		￥480
2SA661(y)/C1166(y)		￥190
2SA663/C793		￥960
2SA671/C1061		￥440
2SA673AⒸ/C1213AⒸ		￥190
2SA682/C1382		￥580
2SA683/C1383		￥190
2SA697/C1211		￥250
2SA699A/C1226A		￥300
2SA726/C1313		￥150
2SA733/C945		￥100
2SA740/C1448		￥920
2SA743/C1212		￥450
2SA745/C1402		￥2,100
2SA752/C1407		￥230
2SA753/C1343		￥2,980
2SA756/C1030(±5%特級)		￥980
2SA758/C898		￥2,000
2SA794/C1567		￥240
2SA798/C1583		￥250
2SA814/C1624		￥480
2SA816/C1626		￥300
2SA818/C1628		￥350
2SA841/C1681(GR)(BL)		￥195
2SA847/C1708		￥200
2SA872/C1775 各A付		￥200
2SB434/D234		￥400
2SB630/D610		￥400
2SK60/2SJ18(ソニー)		￥3,000
MJ2501/MJ3001 モトロラ		￥1,300

2N3055 ￥250

V_{CBO}100V V_{CEO}70V
I_C 15A P_C 115W NPN
To-3型 モトロラ・
用途SW・・安定電源最適
50ヶ以上 @￥215
100ヶ以上 @￥205
500ヶ以上 @￥190

★テレビ用Tr(特売)★

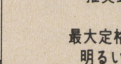
2SC1172B

￥1,150 10ヶ￥10,500
V_{CBO} 1500V V_{CEO}600V
I_C, 7A, P_C 50W, 三重拡散メサ
TO-3型(東芝) 水平編向出力

2SC936	日立	10ヶ	￥5,800
2SC937	日立	10ヶ	￥6,600
2SC1174	日立	10ヶ	￥11,000
2SC1358	NEC	10ヶ	￥5,200
2SC1348	ソニー	10ヶ	￥4,800
2SD350	松下	10ヶ	￥6,500
2SD380	松下	10ヶ	￥7,500

SLP710(赤凸形) ￥170
SLP711(赤凹形) ￥170

金属ブラケット付 発光ダイオード



10ヶ ￥1,600
100ヶ以上@￥130
推奨動作電流3〜15mA
電圧2V〜2.4V
最大定格30mA−3V70mW
明るい使いよい (三洋)

★特選ペア ±3%以内★

2SA493GR	ペア	￥240
2SA640F	ペア	￥180
2SA726(G)	ペア	￥300
2SA841GR・BL	ペア	￥340
2SC1000GR	ペア	￥170
2SC1222F	ペア	￥150
2SC1400E	ペア	￥210

(at V_{C}6V I_E 1mA f=1kHz)

日立 モスFET
2SK134/2SJ49
￥3,400

V_{GDX}120V I_{DSS}7A
P_C100W To-3
2SJ50/2SK135
￥4,000

2SD316

￥380
特選ペア ￥850
10ヶ… ￥3,400
V_{CBO} 80V
I_C 7A P_C80W
ソニー TO-3型

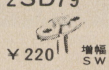
2SD287

￥350
完全ペア ￥1,000
10ヶ… ￥3,000
V_{CEO} 150V
I_C 10A P_D 100W
NEC TO-3型

2SC1030

￥300
10ヶ ￥2,800
100ヶ￥24,000
V_{CBO} 150V
I_C5A P_C50W
日立 To-3

2SD79



￥220 増幅SW
10ヶ ￥2.000
100ヶ￥16.000
V_{CBO} 100V
V_{EBO} 12V
I_Cパルス3A
PT 15W
NEC To-66

2SC1358

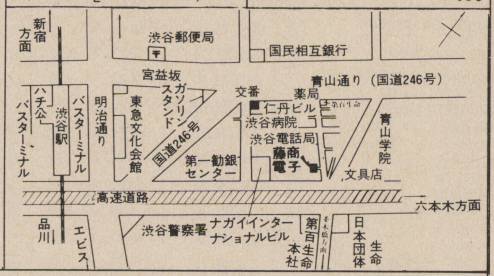
￥650
V_{CBO}1400V
V_{CEO}500V
I_C10A P_C 50W
NEC T_{VJ}-3
10ヶ￥ 5.200
100ヶ￥45.000

2SB595/2SD525

コンプリ大特価￥380
V_{CEO}100V I_C5A P_C40W
To-220AB(東芝)電力増幅
10kit ￥ 3.500

特選ペア h_{FE}バランス±5%

2SD180	ペア(80V5A50W)	￥900
2SD188	ペア(1V5A60W)	￥950
2SD218	ペア(150V7A60W)	￥1,100
2SD424	ペア(160V15A150W)	￥2,340
2SD425	(140V12A100W)	￥1,680
2SC1079	ペア(150V12A100W)	￥1,800
2N3055	ペア(モトロラ)	￥650



書留・速達扱は特殊料金加算同封して下さい。代引扱は実費加算します。

送料荷造共 半導体に限り合計2999円以下140円 3000円以上無料、半導体以外の部品ブロックコン類概算30%要、発送の際精算のうえ超過分は返金します。

藤商電子株式会社 通販部 直販部

東京都渋谷区渋谷2−12−8 アートビル内 〒150
☎(東京03)499 0981(代)

10-7-P2 FUJISHO DENSHI CO.,LTD.

特売！11C90DC(プリスケラー650MHZ) ￥4,800　AMD9080A(8080A)CPU￥2,500

★ハイパワー電解コンデンサ(ナショナル)一〇、〇〇〇μF・80V二、二〇〇円・63V一、五〇〇円・50V一、三〇〇円・35V七五〇円・16V五〇〇円(送料別)以上ラグ端子型

TI 7400シリーズ

SN7400N	¥ 50	SN7432N	¥ 95	SN7481N	¥ 280	SN74125N	¥ 140
SN7401N	60	SN7433N	100	SN7482N	300	SN74126N	140
SN7402N	60	SN7437N	110	SN7483AN	310	SN74128N	130
SN7403N	60	SN7438N	110	SN7484AN	300	SN74132N	240
SN7404N	50	SN7440N	60	SN7485N	385	SN74136N	130
SN7405N	70	SN7442AN	190	SN7486N	110	SN74141N	240
SN7406N	170	SN7443N	350	SN7489N	490	SN74142N	560
SN7407N	170	SN7444N	350	SN7490AN (特)	110	SN74143N	670
SN7408N	70	SN7445N	330	SN7491AN	140	SN74144N	670
SN7409N	60	SN7446AN	300	SN7492AN	140	SN74145N	280
SN7410N	60	SN7447AN	240	SN7493AN	150	SN74147N	570
SN7412N	65	SN7448N	280	SN7494N	280	SN74148N	450
SN7413N	125	SN7450N	65	SN7495AN	200	SN74150N	340
SN7414N	300	SN7451N	65	SN7496N	240	SN74151AN	270
SN7416N	120	SN7453N	65	SN7497N	760	SN74153AN	270
SN7417N	120	SN7454N	65	SN74100N	450	SN74154N	390
SN7420N	60	SN7460N	65	SN74104N	185	SN74155N	250
SN7422N	65	SN7470N	110	SN74105N	185	SN74156N	250
SN7423N	100	SN7472N	90	SN74107N	110	SN7415/N	240
SN7425N	100	SN7473N	100	SN74109N	150	SN74159N	510
SN7426N	90	SN7474N	105	SN74110N	120	SN74160N	345
SN7427N	95	SN7475N	130	SN74111N	150	SN74161N	320
SN7428N	95	SN7476N	115	SN74116N	455	SN74162N	345
SN7430N	60	SN7480N	160	SN74120N	290	SN74163N	320
				SN74121N	110	SN74164N	345
				SN74122N	130	SN74165N	360
				SN74123N	200	SN74166	465

SN74167N	¥ 680	SN74246N	¥ 300	SN72709N	¥ 220	SN74Sシリーズ	
SN74170N	770	SN74247N	260	SN72710N	250	SN74S00	¥ 90
SN74172N	1,440	SN74248N	285	SN72711N	400	SN74S188	¥ 980
SN74173N	540	SN74249N	280	SN72713N	330		
SN74174N	380	SN74251N	280	SN72741N	260	SN74Hシリーズ	
SN74175N	335	SN74259N	530	SN75450BN	340	SN74H00・01	¥ 190
SN74176N	240	SN74265N	180	SN75451BP	340	SN74H04・05	240
SN74177N	240	SN74273N	690	SN75452BP	320	SN74H10・20	190
SN74178N	330	SN74276N	350	SN75453BP	350	SN74H21	210
SN74179N	330	SN74278N	580			SN74H22	190
SN74180N	380	SN74279N	180			SN74H40A	210
SN74181N	940	SN74283N	300			SN74H50A	190
SN74182N	300	SN74284N	1,320			SN74H54・55・62	190
SN74184N	430	SN74285N	1,320			SN74H72	410
SN74185N	430	SN74288N	1,600			SN74H73・74	450
SN74190N	460	SN74290N	170			SN74H76	550
SN74191N	460	SN74293N	170				
SN74192N	300	SN74298N	340			インタフェイス用LSI	
SN74193N	300	SN7435IN	700			MC 8T26	¥ 600
SN74194N	330	SN74365N	170			MC 8T28	680
SN74195N	225	SN74366N	180			MC 8T95	850
SN74196N	260	SN74367N	180			MC 8T96	850
SN74197N	260	SN74368N	180			MC 8T98	450
SN74198N	620	SN74376N	310			DM 8097(8T97)	450
SN74199N	620	SN74390N	350			μPD473-01	¥ 7,600
SN74200N	2,600	SN74393N	350			μPD473-02	¥ 7,600
SN7422IN	220	SN74490N	350				

TMS 6011 UART ¥2,100

モトローラCMOS 14000Bシリーズ

MC14000 CP	¥ 60	MC14028 B	¥ 300	MC14076 B	¥ 400	MC14510 B	¥ 410
MC14001 B	¥ 65	MC14032	¥ 390	MC14077	¥ 65	MC14511	¥ 450
MC14002	¥ 65	MC14034	¥1000	MC14078	¥ 65	MC14512	¥ 340
MC14006	¥ 380	MC14035	¥ 360	MC14081	¥ 65	MC14513	¥ 680
MC14007	¥ 65	MC14038	¥ 450	MC14082	¥ 65	MC14514	¥ 680
MC14008	¥ 65	MC14040	¥ 320	MC14093	¥ 230	MC14515	¥ 680
MC14009	¥ 360	MC14042	¥ 290	MC14099 B	¥ 880	MC14516	¥ 410
MC14010	¥ 360	MC14043	¥ 290	MC14160	¥ 400	MC14517	¥1900
MC14011	¥ 65	MC14044	¥ 290	MC14161	¥ 400	MC14518	¥ 350
MC14012	¥ 65	MC14046	¥ 460	MC14162	¥ 400	MC14519	¥ 190
MC14013	¥ 165	MC14049	¥ 110	MC14163	¥ 400	MC14520	¥ 360
MC14014	¥ 320	MC14050	¥ 110	MC14174	¥ 370	MC14521	¥ 810
MC14015	¥ 330	MC14051	¥ 290	MC14175	¥ 340	MC14522	¥ 380
MC14016	¥ 150	MC14052	¥ 290	MC14194	¥ 480	MC14524	¥
MC14017	¥ 320	MC14053	¥ 290	MC14500B		MC14526	¥ 380
MC14018	¥ 360	MC14066	¥ 150	MC14500	¥1800	MC14527	¥ 550
MC14020	¥ 360	MC14068	¥ 65	MC14501	¥ 65	MC14528	¥ 310
MC14021	¥ 320	MC14069	¥ 65	MC14502	¥ 310	MC14529	¥ 430
MC14022	¥ 360	MC14070	¥ 65	MC14503	¥ 210	MC14530	¥ 210
MC14023	¥ 65	MC14071	¥ 65	MC14505	¥2100	MC14531	¥ 390
MC14024	¥ 280	MC14072	¥ 65	MC14506	¥ 120	MC14532	¥ 460
MC14025	¥ 65	MC14073	¥ 65	MC14507	¥ 170	MC14534	¥ 2,480
MC14027	¥ 150	MC14075	¥ 65	MC14508	¥ 760	MC14536	¥1,450
						MC14537 CL	¥ 6,500
						MC14538	¥ 400
						MC14539	¥ 300

MC14541 B	¥ 420	SN74LSシリーズ				SN74LS160～163	¥ 310
MC14543	¥ 520					SN74LS164	¥ 340
MC14549	¥1550	SN74LS00	¥ 55	SN74LS75	¥ 140	SN74LS165・166	¥ 510
MC14552	¥3900	SN74LS01～3	¥ 70	SN74LS76・78	¥ 100	SN74LS174・175	¥ 215
MC14553	¥1240	SN74LS04・05	¥ 70	SN74LS83	¥ 290	SN74LS190～193	¥ 420
MC14554	¥ 400	SN74LS08～12	¥ 70	SN74LS85	¥ 290	SN74LS194・195	¥ 230
MC14555	¥ 240	SN74LS13	¥ 150	SN74LS86	¥ 110	SN74LS196・197	¥ 310
MC14556	¥ 240	SN74LS14	¥ 295	SN74LS90・92・93	¥ 185	SN74LS221	¥ 310
MC14557	¥1800	SN74LS15	¥ 70	SN74LS91	¥ 245	SN74LS247～249	¥ 250
MC14558	¥ 380	SN74LS20～22	¥ 70	SN74LS95AN	¥ 315	SN74LS251・253	¥ 295
MC14559	¥1750	SN74LS26	¥ 90	SN74LS96	¥ 355	SN74LS257・258	¥ 300
MC14560	¥ 540	SN74LS27	¥ 80	SN74LS107・109	¥ 105	SN74LS266	¥ 110
MC14561	¥ 210	SN74LS28	¥ 80	SN74LS112・114	¥ 115	SN74LS279	¥ 150
MC14562	¥2250	SN74LS30	¥ 70	SN74LS122	¥ 145	SN74LS283	¥ 290
MC14566	¥ 450	SN74LS32	¥ 90	SN74LS123	¥ 205	SN74LS290・293	¥ 195
MC14568	¥ 920	SN74LS33	¥ 90	SN74LS124	¥ 180	SN74LS295N	¥ 360
MC14579	¥	SN74LS37・38	¥ 90	SN74LS125・126	¥ 460	SN74LS298	¥ 360
MC14582	¥ 140	SN74LS40	¥ 80	SN74LS132	¥ 290	SN74LS365～368	¥ 165
MC14580	¥2500	SN74LS42	¥ 185	SN74LS136	¥ 115	SN74LS375	¥ 185
MC14581	¥1050	SN74LS47～49	¥ 245	SN74LS138・139	¥ 255	SN74LS386	¥ 120
MC14582	¥ 420	SN74LS51	¥ 70	SN74LS145・151	¥ 205	SN74LS395	¥ 390
MC14583	¥ 290	SN74LS54・55	¥ 70	SN74LS153・158	¥ 245		
MC14584	¥ 210	SN74LS63	¥ 375	SN74LS155・156	¥ 325	NEC	
MC14595	¥ 410	SN74LS73・74	¥ 105	SN74LS157・	¥ 205	μPC1001H	¥ 300
MC14599 B	¥ 880					μPC566H	¥ 110

東芝IC

TA7027M	¥ 370	TA7047M	850	TA7069P	180
TA7028M	700	TA7050M	440	TA7070P	850
TA7031M	1,700	TA7053M	660	TA7072P	720
TA7034M	1,800	TA7057M	680	TA7073AP	1,100
TA7037M	800	TA7060P	160	TA7076	800
TA7041M	1,200	TA7061AP	160	TA7084AM	930
TA7042M	800	TA7062P	220	TA7085AM	1,600
TA7043M	2,600	TA7063P	130	TA7086M	1,200
TA7045M	450	TA7064P	160	TA7089P	500
		TA7066P	210	TA7089M	550
		TA7067P・7055P	350		

TA7093P	750	TA7142P・45P	570	TC7420	80
TA7102P	1,300	TA7158P	400	TC7476	230
TA7103P	900	TA7502M	250		
TA7104P	280	TA7505M	2,500	TH9014P	700
TA7105P	700	TC4001P	380	TH9027P	800
TA7106P	750	TC5000C	¥ 2,600	TD2001～3P	380
TA7108P	250	TC5001C	¥ 2,100	TD2004P	570
TA7109P	650	TC5002P	1,100	TD2005P	1,000
TA7117P	900	TC7400	80	TD2012P	400
TA7119P	250	TC7404	80	TD2013P	450
TA7120P・22AP	160	TC7410	80	TD2018P	3,200

三菱

M5102A	¥ 650	M5393P	¥ 580
M5106P	¥ 310	M5930P	¥ 130
M5111AP	¥ 400	M5932P	¥ 130
M5112Y	¥ 650	M5935P	¥ 130
M5115P	¥ 530	M5936P	¥ 130
M5134	¥ 550	M5946P	¥ 130
M5199	¥ 800	M5952P	¥ 300
M5199AY	¥ 1,200	M5953	¥ 320
M5373P	¥ 300	M53291P	¥ 540
		M53611P	¥ 800
		M5I845L タイマー	¥ 800

各社IC

MC 1303P(デュアルプリ)	¥ 1,450
MC 1350P(IFアンプ)	¥ 450
MC 1455(タイマー)	¥ 300
MC 1741CG・741CH	¥ 230
MC 3301P(Quadコンパ)	¥ 550
MC 3302P(MC3302P)	¥ 450
MFC 8070	¥ 2,200
MC 1648P	¥ 1,200
MC 4016P(MC74416P)	¥ 3,000
MC 4024P	¥ 1,100
MC 4044P	¥ 1,100
NE565A(シグネ)	¥ 980
LM301AH ナショセミ	¥ 180
LM305H	¥ 480
LM 308H	¥ 740
LM 309K	¥ 980
LM 310N	¥ 1,300
LM 311H・LM733CH	¥ 600
LM 376N・LM324N	¥ 480
LM 381N NE566	¥ 580
LM386・LM388N	¥ 280
LM 555CN(ナショセミ)	¥ 300
LM 3900N・LM3909・LM556N	¥ 300
LM747	¥ 700
NE 555V(インタシル)	¥ 180
NJM4558D(JRC)	¥ 210
NJM4558DD(ローノイズ)	¥ 240
F9368PC(ABCもOK)	¥ 600
710CE(コンパレタ)	¥ 280
711CE(同2ヶ入)	¥ 310
723CE・709BE	¥ 220
723HC(メタルケース)	¥ 220
LF356H	¥ 600
LF13741H(NS)	¥ 340
MC1458(100ヶ¥15,000)	¥ 200
8038CCPD(VCO)	¥ 1,450
MC14433P(A/Dコンバーター)	¥ 3,400
95H 90DC(プリスケラ)	¥ 3,400
11C 90DC(〃650MHZ)	¥ 4,800
741CP(Dip) モトローラ	¥ 130
MM5311N(〃)	¥ 1,600
MM5316N(〃)	¥ 1,980
μPD2102ALC-4	¥ 480
TMS6011 UART	¥ 2,100
2112(350ns)	¥ 1,280
SI-1050G サイケン50W	¥ 4,100

電源レギュレター

＊1Aシリーズ		
MC7805CP	(+ 5V)	¥ 300
MC7806	(+ 6V)	¥ 300
MC7808	(+ 8V)	¥ 300
MC7812	(+12V)	¥ 300
MC7815	(+15V)	¥ 300
MC7818	(+18V)	¥ 300
MC7824	(+24V)	¥ 300
MC7905CP	(− 5V)	¥ 380
MC7912	(−12V)	¥ 380
MC7915	(−15V)	¥ 380
MC7924	(−24V)	¥ 380
＊…500mAシリーズ		
MC78M05CP	(+ 5V)	¥ 280
MC78M12	(+12V)	¥ 280
MC78M15	(+15V)	¥ 280
＊…100mAシリーズ		
MC78L05CP	(+ 5V)	¥ 180
MC78L08	(+ 8V)	¥ 180
MC78L12	(+12V)	¥ 180
MC78L15	(+15V)	¥ 180
MC78L18	(+18V)	¥ 180
MC78L24	(+24V)	¥ 180
MC79L05CP	(− 5V)	¥ 220
MC79L12	(−12V)	¥ 220
MC79L15	(−15V)	¥ 220
MC79L24	(−24V)	¥ 220
μA78L05	(+ 5V)	¥ 150
μA78L12	(+12V)	¥ 150
μA78L15	(+15V)	¥ 150

BBD ナショナル

MN3001・4	¥2,500
MN3002	¥2,300
MN3003	¥1,500
MN3005	¥7,500

4558DD (特選ローノイズ) ¥240 (50ヶ¥10,000)
4558D 741×2ヶ JRC ¥210 100ヶ ¥18,000

MB8518H(ROM)¥7,200
1024×8Bit(フジ通)

LM1496H(NS)
大特価@¥200
100ヶ¥ 9,000

LM741CH @¥165(NS)

(特)μPD411A-1 ¥1,500
4096Bit(250ns)MOSRAM

μPC575C2 ¥220
大特価発売中100ヶ@¥180
NEC 2W パワーアンプ

LM380N ¥230
大特価発売中
50ヶ¥ 9,500 ナショセミ

東芝オーディオパワーアンプ

TA7203P(2W×2)	¥400
TA7204P(4.2W)	¥320
TA7205P(5.8W)	¥350
TA7205P100ヶ	@¥240

モトローラ新発売McMOS

MC14500B(LSI)	¥1,800
MC14099B(MSI)	¥880
MC14599B(MSI)	¥880

ICその他特売

SN7490AN	100ヶ¥ 9,000
741CP(DIP型)・モトロラ100ヶ以上	@¥90
SN7400・04N	各200ヶ¥ 9,000
MM5311N(NS時計)	100ヶ¥95,000
TC5001C(東芝)セラミック	10ヶ¥18,500
LF13741H	50ヶ¥13,500
NE555V(インタシル)	50ヶ以上@¥ 150
SR103(赤NEC)	100ヶ¥ 4,000
TLR103・4・5(赤 東芝)	100ヶ¥ 3,500
TLR313(アノード 東芝)	100ヶ¥20,000
SLP24B(発光ダイ赤色、三洋)	100ヶ¥ 2,500

μPD8080A(CPU)セラミック	¥ 4,200
μPD5101CE (CMOS RAM)	¥1,400
μPD2102ALC-4 8ヶ以上	@¥ 420
μPD2102ALC-2(250ns)	¥ 700
μPD2101AL-4	¥ 750
μPD2111ALC-4・752C	各¥ 950
μPD454 D(PROM)	¥ 3,000
μPB8216D・8212	¥ 950
μPB8224	¥ 1,200
μPB8228	¥ 1,800

ICソケット類

●テキサス製品薄型
◆半田流入防止式◆

14P	¥ 85	10ヶ¥	800
16P	¥ 95	10ヶ¥	900
18P	¥125	10ヶ¥	1,200
20P	¥135	10ヶ¥	1,300
22P	¥140	10ヶ¥	1,350

★100ヶ以上 単価の15%引

★ICソケット(金リード)
◉TO・5(丸型)8P¥180 10P 200
ジュアル型(ミニタイプ)8P¥100
◎高級品リード金(航空電子)
14P@¥100 28P@¥300
16P@¥110 40P@¥400
22P ¥230 24P ¥250
◎並品リード白(航空電子)
24P¥140 28P¥180 40P¥250
18P ¥120 14P ¥70 16P ¥80
★1品種10ヶ以上10%引
◎ラッピング型24P¥300 USA
14P ¥220 16P ¥260(テキサス)

μPC1020H ¥300
NEC 5.2W パワーアンプIC
100ヶ ¥26,000大特価発売中

MM5311N ¥1,600
★データ・時計回路図・ブロックダイヤグラム・ソケット付(在庫豊富)

日立IC
HA1366WR ¥350
HA1156W ¥250 HA1406 ¥100
HA1339A ¥350 HA1452W ¥200
HA1366W ¥350 HA1457 ¥130

日立マイクロコンHMCS6800ファミリ
HD46800(MPU)セラミック ¥4,300
HM435101-1P(450ns) ¥1,400
HM472114-4 (1024×4bit) ¥2,400
H68 TRトレーニングモジュール技術資料
プログラミングマニアル 一組 ¥2,000
ハードウェアマニアル 送料 ¥ 600
アプリケーションマニアル 他 〒300
H68-WW02-1(ユニバサル基板) ¥7,800

日立パワーアンプ20W
HA1350 ¥950
HiFiステレオB級22V8Ω 20W
周波数範囲5Hz～120kHz

ICソケット用プラグ

14p ¥365
16p ¥380

小型ディップスイッチ

DSS製
防塵型、特性 100mA 5VDC、25mA 25VDC
接点抵抗 0.1Ω以下
価格 4p ¥680 6p ¥780 7p ¥820
8p ¥850 10p ¥910

三洋IC

STK01特価	¥ 480
STK015	700
STK020	880
STK025	1,600
STK030	1,200
STK031	1,900
STK032	1,700
STK050	3,500
STK413・5	700
STK433	950
STK435	980
STK511	800

LA1111	¥ 450
LA3300	700
LA3301・1201	300
LA4030	700
LA4032P	350
LB1405	300
LD3060	480
LD3120・3150	190
LD3140	250
◎リズムパターン	
LM3216	¥ 600
LM8071	¥3,800
LM8471	¥7,800
LM8972B	¥1,300

ご注文は現金書留又は為替で住所氏名・品名をはっきり書いて下さい。

送料 半導体に限り合計2999円以下¥140 3000円以上無料、半導体以外の部品、ブロックコン類概算30%要、発送の際精算のうえ超過分は返金します。

藤商電子株式会社
通販部 直販部
東京都渋谷区渋谷2－12－8 アートビル内 〒150
☎(東京03) 499－0981(代)
FUJISHO DENSHI CO., LTD. 10-7-P3

特売！　日立HD46800(MPU)セラミック￥4,300(STOCK ONLY)

MC8T26￥600 **モトローラ** MC8T28￥680

MC6800L(MPU)(6800Pは￥6,000)…￥6,800
MC6802P(6800＋6810＋6871内蔵)……￥8,800
MCM6810AP(128×8RAMプラスチック)　￥1,380
MC6820L(PIA)……￥4,200
MCM6830P-8(ミグバグ付)……￥4,800
MC6840P(PTM)……￥7,100
MC6846P(ミグバック付)……￥8,480
MC6850L(ACIA)(6850Pは￥3,300)…￥4,200
MC6871A(Bは￥6,700)クロックゼネレタ・￥6,500
MC6573AP(キャラクタージェネレータ)……￥4,800
MCM68708L/2708L(P.ROM)……￥8,000
●技術資料●　以上来店5%引
M-6800 MPUアプリケーション・マニアル￥6,000〒￥500
M-6800 MPUプログラミング・リハーレンスマニアル￥1,500〒￥300
M-6800 MPU和文マニアル改訂版　￥2,500〒￥300
M-6800 マイクロコンピューターシステムデザインデータブック　￥800 〒300
モトローラ C.MOSデータブック　￥1,000 〒300
モトローラ リニヤICデータブック　￥1,500 〒300

各社マイクロコンピューター

パナファコムLKIT-16 即日納品　￥96,000
LA05K-A2 LKIT-16用テレビインターフェースモノクロキャラ　￥39,600
LA05K-AI カラグラフィックオプション　￥29,000
日立H68TR トレーニングモジュール(来店5%引)￥98,500
日立H68TR 専用電源器付　￥107,500
日立H68TV TVインタフエスモジュール　￥69,500
東芝 TLCS-12A-EX-10￥185,000
NEC TK-80 ￥88,500
TK80-BS ￥126,000　TK80E ￥67,000
全品送料無料

MEK6800D II B 完成品　￥93,000
モトローラ

特売　MC8T26 6ヶ￥3,200
μA78H05K
(5V5V三端子レキレター)
￥2,500

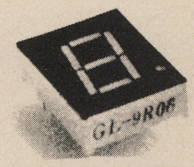
フィルムコンデンサー他
(メタライド プラスチック)
400V1μF　￥100(10ヶ￥800)
400V0.033μF￥60(10ヶ￥500)
600V0.1μF￥60(10ヶ￥480)
MP160V0.47μF￥80(ニッケミ製)
MP350V0.1μF￥80(ニッケミ製)
⊙400VはNTK・600Vはルビコン

ワイヤストリッパー(USA)

型名	ワイヤサイズ(AWG)	(価格〒￥200)
T-6	16,18,20,22,24,26	￥2,380
T-7	22,24,26,28,30	￥2,480

★これは便利芯線を痛めず簡単にむける！

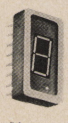
ソーダーウィック1巻￥480
簡単に半田を除去・技術も設備も不用
No.2(黄) 巾1.27mm
No.3(緑) 巾1.905mm
No.4(青) 巾2.54mm



シャープ大型LED 9Rはアノード 8Rはカソード
GL-9R04·8R04　21mm×18mm各￥300
9R06·8R06　25mm×19mm各￥380
9R10·8R10　33mm×22mm各￥550
8P04(ガリユムカソード赤)　21%×18%￥220
9R06 100ヶ￥26,000

YHP製小型LED 7セグメント(カソード)
2桁半　7%×15%　@￥100
3桁　7%×15%　￥180

FUJIミニトロン
在庫豊富 3015F(BM8)
3015F(0～9)
消費電力38.5mW
交直両用
(ヨコ11.7×タテ22.3)
普及型@￥550
10ヶ￥5,000
艶消式　@￥760　10ヶ￥7,000
100ヶ以上　@￥630
(MM5311-7447でドライブ可)
専用ソケット￥120(取外し簡単)



小型トグルSW 大特売
(最大規格3A 125VAC)
2p ON OFF ￥130 3p ON ON ￥140
6p(2回路) ON ON ￥160
3P ON OFF ON ￥150

超小型プッシュNN SW 白黒赤緑黄
ミママMS-102タイプ￥60
μPC14308(1A 8V)　￥180
NEC 三端8Vレキレター　特価

TLR312～313

￥250
10ヶ ￥2,300
100ヶ ￥20,000
東芝赤色中文字LED

MAN72

￥150
10ケ ￥1,400
100ケ ￥12,000
モンサント中文字赤
アノード縦19×10mm

シャープ2桁LED ￥480

GL-6R201カソード中文字
GL-7R201アノード中文字
縦18mm×24mm
(文字の寸法9 R04と同)
50ケ ￥19,000
100ケ ￥34,000

小形コンデンサマイク(ユニット)
リード付　FET入
Ⓐ10φ×16mm　￥200
Ⓑ10φ×9mm　￥280
1.5Vより動作

タンタルコンデンサ(立形)
小形デップ型 NEC

35V0.1μF ￥30	35V1.5μF ￥45	3.15V100μF ￥70
0.15μF ￥30	2.2μF ￥50	6.3 V 47μF ￥70
0.22μF ￥30	3.3μF ￥50	10 V 33μF ￥70
0.33μF ￥30	4.7μF ￥50	16 V 22μF ￥70
0.47μF ￥30	6.8μF ￥60	20 V 15μF ￥70
0.68μF ￥30	10 μF ￥70	
1 μF ￥30	⊙0.1～0.68μF盛 50ヶ￥1,000	

アンテックス半田コテ(コテ先別売)

★半田コテ本体　(3線アース線付)
C型 (15W) TR·IC用　￥2,230 〒200
G型 (18W) 一般電子機器　￥2,800 〒200
CX型 (17W) C'MOSIC用　￥2,430 〒200
X25型 (25W) 一般電子機器　￥2,300 〒200

★コテ先価格表　(カタログ〒50要)
☆C型用
No.2(2.3mm) No.6(1mm)　￥430
No.3(4mm) No.4(4.7mm) No.5(4.7mm)　￥480
No.10(0.5mm)　￥830
No.102(2.3mm) No.106(1mm)　￥520
No.103(4mm) No.104(4.7mm)　￥560
No.302(2.3mm)　￥600
注 No.2～No.10迄ニッケルメッキ
No.102～No.302迄鉄メッキ

☆G型用 (全部鉄メッキ)
No.820(2.3mm)No.821(3mm)No.822(4.7mm)　￥530

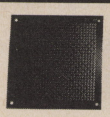
☆CX型用
N-1mm·N-3mm (ニッケルメッキ)　￥740
T-2.3mm·3mm·4.7mm·6mm(各鉄メッキ)　￥480

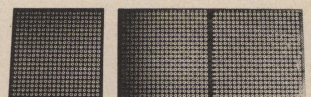
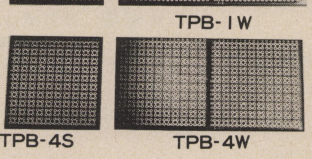
☆X25型用
2.4mm·3.2mm·4.7mm (各鉄メッキ)　￥640

★交換用ヒーター
C型用　￥1,600　CX型用　￥1,640
G型用　￥1,700　X25型用　￥1,600
コテスタンド(各型共用)　￥1,580　〒300

紙エポ万能プリント基板

特別価格発売中


ICP-28

ICP-62

TPB-1W

TPB-4S　TPB-4W

⊙その他各種ユニバーサル基板販売⊙

⊙中仕切のない使い易い基板⊙　100枚以上卸価格有

★ICピッチ(2.54mm)紙エポ1.6t
ICP-28　85mm×85mm　@￥180　10枚以上　@￥150
ICP-62　85mm×170mm　@￥350　10枚以上　@￥300

★4mmピッチユニバーサル基板(ベーク)1.6t
TPB-1S (1ッ目) 85mm×85mm　@￥100　10枚以上@￥90
TPB-1W (1ッ目) 85mm×170mm　@￥200　10枚以上@￥180
TPB-4S (4ッ目) 85mm×85mm　@￥100　10枚以上@￥90
TPB-4W (4ッ目) 85mm×170mm　@￥200　10枚以上@￥180

		(小)	(大)
基板だけ	1枚	100円	140円
送料 お買上げの場合	2枚 4枚	140円	200円
	5枚 11枚	200円	300円

ICソケット(バンデイ)

DILB-8P	￥50	22P	90
14P	￥50	24P	100
16P	￥60	28P	120
18P	￥70	40P	160

★1種類100ヶ以上単価の15%引

三端子Vレギュレター及モールドTr用フィン
黒メッキ羽8枚　￥100
AC1組¥20
プラスチックネジ
マイカ板
止ネジ他
寸法　25×25×巾15mm

ご注文は現金書留又は為替で住所氏名・品名をはっきり書いて下さい。

送料 半導体に限り合計2999円以下￥140. 3000円以上無料. 半導体以外の部品ブロックコン類概算30%要, 発送の際精算のうえ超過分は返金します。

藤商電子株式会社 通販部 直販部

東京都渋谷区渋谷2－12－8 アートビル内 〒150
☎(東京03) 499-0981(代)

FUJISHO DENSHI CO., LTD. IO-7-P4

★官公庁・学校関係は所定の様式及支払手続で全品種の注文をお受けします。

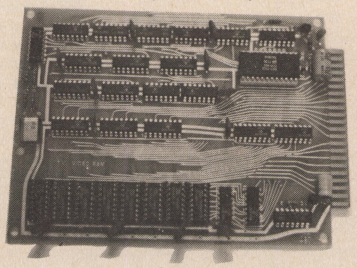
各社マイクロコンピューターキットの秋葉原ショップ東映

マイコン用モニターテレビ

- AC100V　50/60Hz
- AC117V/220V/240Vも可能
- RFモジュレーター不要
- TMC9型 26VA 5.5kg 特価 ¥42,500
- TMC12型 46VA 10kg 特価 ¥58,500
- 特別仕様にて御注文も可能
- TMC製造直売

マイコンキット

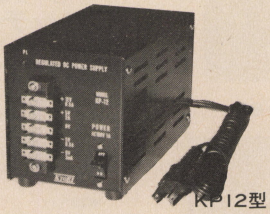
●NEC　TK80	¥ 88,500	〒サービス
●富士通　LKIT8	¥ 85,000	〒サービス
●パナファコム　LKIT16	¥ 98,000	〒サービス
●東芝　EX5	¥ 77,000	〒サービス
●ナショナル　KX33	¥ 39,800	〒サービス
●INPEC　80A（RAM 256W プログラミングシール共）教育訓練用	¥170,000	〒サービス
●TK80用カセットインターフェースKIT（基板付）	¥ 1,400	〒サービス



●VIDEO RAM
5×7DOT、
32×16/PAGE、
単一5V、2PAGE
ライトペン使用OK
（別売）。
LKIT8との接続図、
接続用TTL2ケ付
¥37,000（完成品）

マイコン用パワーサプライ

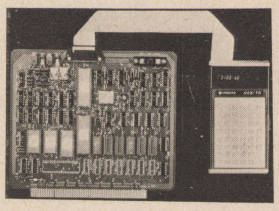
- TK-80・H68/TR・LKIT8用　5V・3A ¥11,000
- TK-80・H68/TR・LKIT8用　5V・2A　12V・0.5A　¥10,000
- LKIT16用　12V・0.5A　+5V・2.5A　−5V・0.15A　5V・0.15A　¥17,000
- 万能型　12V・0.5A+5V・2A−5V・0.5A　−9V・2mA　KP12型　¥14,000



KP12型
（LA14A−A）　¥17,000

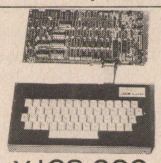
日立マイクロコンピュータ H68/TR

■仕様　¥99,500



- ●MPU　HD46800
- ●ROM　4KBマスクROM（モニタ/アセンブラ）
- ●RAM　128Bシステムワークエリア　3KBユーザエリア（2KBはオプション）
- ●入　力　0〜9、A〜Z、特殊記号用キー
- ●出　力　14桁7セグメントけい光表示管
- ●パラレルI/O　8ビット2チャンネル（オプション）
- ●シリアルI/O　オーディオテープレコーダ300ボーFM（カンサスシティスタンダード）自動スタート/ストップ付
- ●クロック　921.6kHz
- ●ハードタイマ　0.8msec固定割込み
- ●電　源　5V±5%、2Amax

NEC μCOM Basic Station TK-80BS



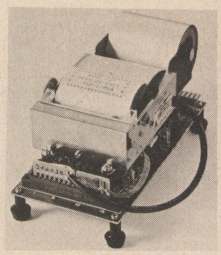
¥128,000
電源別売

- ●構成その一例、キーボード、ベーシックステーション、ボード、マザーボード、ユーザースマニュアル付
- ●バスTK80バス、マザーボードで拡張性がある
- ●メモリRAM7Kバイト、ROM12Kバイト標準実装RAM5Kバイト、ROM8Kバイト（モニター4K BASIC4K実装）

ミニドット・プリンターユニット

■仕様　MODEL　TSP-7706A

項　目	定　格・仕　様
印字構成	5×7ドットマトリクス方式
印字桁数	1行　16桁、20桁、32桁、40桁が印字可能
印字文字数	64キャラクター（但し、スペースも含む）
印字速度	500 $^{+200}_{-140}$ ms/行
行間寸法	2.0±0.6mm
文字寸法	2.4±0.2mm
使用電源	−24V　0.2A typ.（+5V　0.2A typ.）
プリンタ寿命	MCBA　1×10⁶行　有効寿命　3×10⁶行
重　量	約 520g
使用コネクタ	基板側　1105-018-004（KEL 18p） プリンタ側　225J-21521-487（DDK 15p）
プリンター	EUY-10E011L又は12L（松下電子部品）
記録紙	シルバーノ　890-2B　24V（本州製紙）



- ●接続可能なマイコン、Lkit-8、Lkit-16、TK80、MEK 6800D Ⅱ、H68/TR、その他。
- ●手軽にマイコンのハードコピーがとれる。
- ●キャラクタゼネレーター内蔵。
- ●直接マイコンPIAに接続できハード及びコントロールコマンドの設計が容易。
- ●コストパーフォマンスがすぐれている。
- ●メンテナンスが不要。

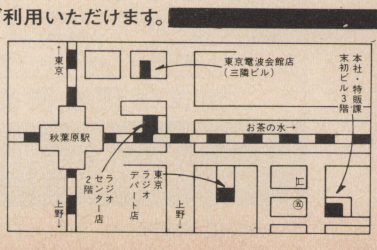
■概要：本装置は、市販のマイクロコンピュータキットと接続し、文字、数字、記号等、64種のキャラクターを印字する為の、放電記録式プリンターです。

地方の方は便利な通・販を御利用下さい。関東地方の方はクレジットもご利用いただけます。

カタログ請求は誌名ご記入の上（切手300円同封）ご請求下さい。

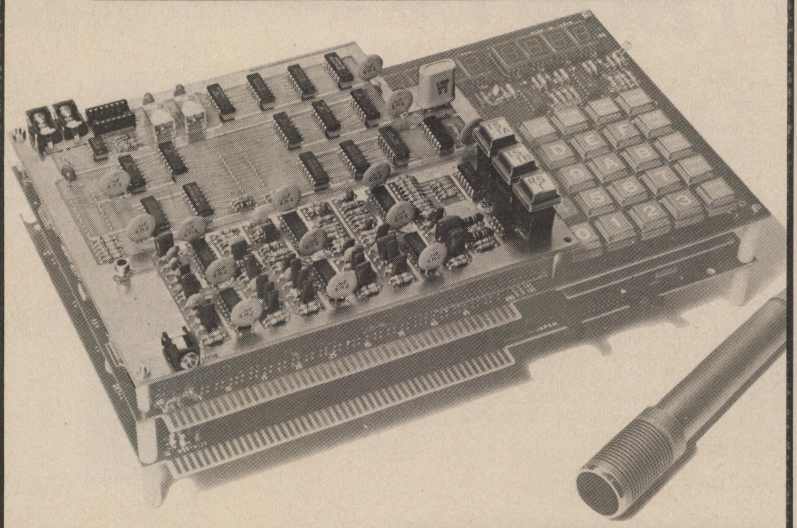
TOEI　東映無線株式会社

本　社　特販・通販課　東京都千代田区外神田1−5−8　末初ビル　☎（253）9896（代表）〒101
第1事業部　第1営業所　東京都千代田区外神田1−14−2　ラジオセンター　☎（253）0987（251）2763　〒101
〃　第2営業所　東京都千代田区外神田1−10−11　ラジオデパート　☎（251）1014〜5　〒101
〃　第3営業所　東京都千代田区外神田1−15−6　東京電波会館　☎（253）5741（代表）〒101



“ひらけゴマ”

マイコンTK80-BSがあなたの声でうごく



ボイス・カプラー BS*CARDシリーズ

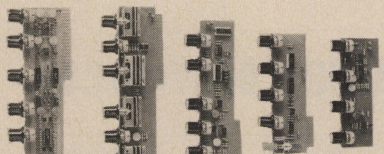
“きくべえ”

●パックスのボイス・カプラー“きくべえ”は入力インターフェイスの最終形として注目されている“音声認識システム”です。
●マイクを接続するだけで音声をデジタル・データに変換。しかも基盤がTK80－BSのRAM用ソケットに直接プラグインできるようデザインされているので、ワイヤリングは一切必要ありません。
●またリレー接続用の出力端子が2個付属しており、外部回路を簡単に制御できます。
●TK－80BS用ソフトウェア付(カセット)
■予価￥98,000

近日中に代理店にてデモを予定しております。お問い合わせ下さい。

ミュージック・シンセサイザー LOG*CARDシリーズ

好評発売中！



●パックス・オリジナルの高精度設計。
●拡張性を十分に考慮したデザイン。
■完全調整済のモジュールでお届けします。

〈定価〉
■dual-VCO　LCS-010　￥19,000
■dual-VCOコントローラー　LCS-020　￥9,000
■ミキサー、リング、ノイズ・ユニット　LCS-030　￥8,000
■LFO、S&Hユニット　LCS-040　￥9,500
■VCF、VCAユニット　LCS-060　￥16,000
■電源ユニット(±14V、0.5A)　LCS-090　￥19,000
■各〒300
■マニュアルのみ各￥300(〒共)

2708/2716/MB8518 EP-ROMライターボード PPW-01

●豪華なゼロプレッシャー・ソケット採用
●MEK-DII用ソフト・テープ、マニュアル付
●詳細はカタログにて
■PPW-01　￥32,000(〒300)

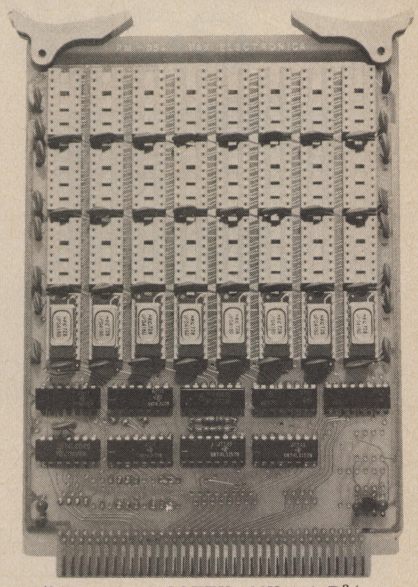
スピーチ・シンセサイザー COMPUTALKER CT-1

●ソフトウェアコントロールにより高品位の音声が得られます。
■CT-1　￥230,000(〒300)
■ユーザース・マニュアル(英文70頁)＋発音サンプルカセット　￥3,000(〒200)
○カタログはありません。

米国シンセサイザー専門誌 “SYNAPSE”

■￥600(〒120)
○バックナンバー残りわずか、お早めに

65Kバイト・メモリ・ボード PM-05



●使用メモリ　MOSTEK　MK4116-P3/4
(または相当品)×32
●アクセス・タイム　370nS/Max.
●サイクル・タイム　430nS/Max.
●サイズ　165.1×114.3
(KEL　BB-01コンパチブル)
●コネクター(付属)KEL　4600-072-112
(72P、2.54㎜ピッチ)

〈予価〉
■PM-05　65Kバイトフル実装完成品　￥264,000
■PM-05-3　49Kバイト実装完成品　￥202,000
■PM-05-2　32Kバイト実装完成品　￥140,000
■PM-05-1　16Kバイト実装完成品　￥78,000
■PM-05-K　16Kバイト・キット　￥72,000
■PM-05-M　マニュアル、回路図付　￥3,000
■PMS-05　リフレッシュ・アダプター基板　マニュアル付　￥3,000　各〒300

4Kスタチックメモリボードキット PM-02

■4Kメモリボード・キット　PM-02　￥36,000
■メモリなしキット　PM-02N　￥18,000
■ボードのみ　PM-02B　￥7,900

●当社製品は都内有名マイコン・ショップ及び名古屋地区“マイコン・システムセンター”、大阪地区“共立電子産業”、旭川地区“御幸電子パーツ”、山形地区”エルタウン7番街”で取扱い中です。
●カタログは型番明記の上、切手100円分を同封して当社営業部I/O係までお申し込み下さい。
●大学研究室には指定の様式で納入いたします。
●規格及び外観は改良のため予告なく変更することがあります。

コンピュトーカーコンサルタンツ社日本総代理店
PAX ELECTRONICA
パックス・エレクトロニカ株式会社
〒150 東京都渋谷区宇田川町2-1-810
TEL03(496)2946

新登場！

ADBシリーズボードがどれでも接続できる，拡張性抜群のホームコンピュータ

COMKIT8061 ¥128,000 (〒着払)

特　徴

COMKIT8061は4K BASICを使用し低コストでかつ拡張性のあるシステム構成で高級言語BASICをプログラミングできます。オプションの追加によりグラフィックディスプレイ，24チャンネルのリレーのオンオフ制御等教育用としてばかりでなく自動制御，計測制御等の工学分野への応用として最適です。

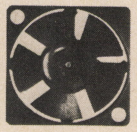
仕　様

1．C P U：SC／MP-II　4 MHzクロック
2．BASICROM：4K BASIC（1K PROM×4）
3．R A M：2114最大16個（8Kバイト）実装は1Kバイト
4．入　力：61キーボード ASCII 配列，英数字・特殊文字・カナ文字使用可
5．出　力：家庭用TV. VHF 2ch出力
6．外部記憶：オーディオカセットI.F 標準装備
7．拡 張 性：バッファ付の拡張端子あり DMAコントロール
8．電　源：AC 100V　15W　5V 3A　±12V 0.2A
9．外径寸法：340×320×105

EXP-3444（拡張セット）

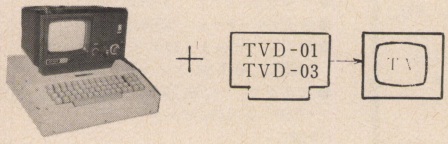
ADB-004マザーボード	1枚
44Pコネクタ（マザーボード用）	4本
44Pコネクタ（ハンダ付タイプ）	2本
34Pプラグソケット	1組
ビニール平行コード	

専用ファン ¥8,000

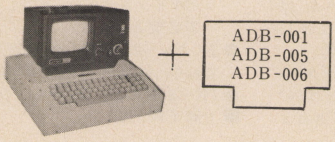


■各種応用例

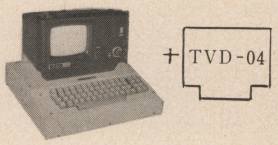
①各種ゲーム



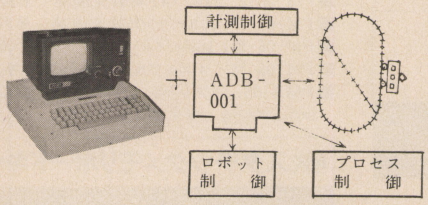
②メモリ拡張例



③グラフィック

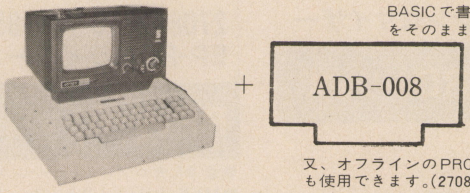


④各種制御用



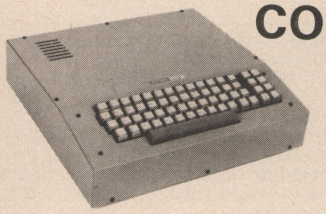
⑤PROMライターとして

BASICで書かれたプログラムをそのままPROM化できます。



又、オフラインのPROMライターとしても使用できます。(2708, 2758, 2716)

超低価格 BASIC COMPUTER KIT!!



COMKIT 8060

¥99,800（〒着払）

・専用カセットインターフェース　¥7,000
・専用ファン　¥8,000

COMKIT8060と8061の比較.

	8060	8061
カナ文字	不可(改造により可)	可
I/O入出力速度	110ボー	300ボー
カセット録音	可能(特別なプログラムが必要)	LISTコマンドで可
DMAコントローラ	ナシ	有り
拡張用バッファ	ナシ	有り
拡張端子	ナシ	有り
RAMサイズ(内部)	12Kバイト	8Kバイト
ROMサイズ(内部)	4K（2K ROM×2）	4K(1K PROM×4)

●明日の技術を先取りする

㈱アドテックシステムサイエンス

〒220 横浜市西区平沼2-3-17
TEL045(324)1290

★技術者募集 アルバイト可★

■価格表を御請求下さい(無料)

アマチュアから マイコンのロビン電子 プロフェッショナル迄

専門の技術者がお答え致します。販売代理店募集中！ OEMの方は特に御一報下さい。別途プライスがあります。

TMM314P(2114) @ ¥1,750　21L02 @ ¥340　9080A(8080A) @ ¥2,200

当社オリジナルマイコンセット

セットプライスは他にもたくさんあります。御相談下さいませ。

NO. 500.	H68／TR＋2114×4	¥107,500
〃 501.	H68／TR＋2114×4＋8T26×7	¥111,600
〃 502.	H68／TR＋2114×4＋8T26×7＋6820	¥114,500
〃 503.	H68／TR＋2114×4＋8T26×7＋6820＋H68／TV	¥183,000
〃 504.	H68／TR＋2114×4＋電源	¥114,500
〃 505.	H68／TR＋2114×4＋8T26×7＋電源	¥118,500
〃 506.	H68／TR＋2114×4＋8T26×7＋6820＋電源	¥121,500
〃 507.	H68／TR＋2114×4＋電源＋放電プリンター	¥151,000
〃 508.	H68／TR＋2114×4＋8T26×7＋電源＋放電プリンター	¥145,500
〃 509.	H68／TR＋2114×4＋8T26×7＋6820＋電源＋放電プリンター	¥157,000
〃 510.	TK-80＋5101×2	¥90,000
〃 511.	TK-80＋5101×2＋電源	¥100,000
〃 512.	TK-80＋5101×2＋電源＋放電プリンター	¥135,000
〃 513.	TK-80＋5101×2＋電源＋TVD-02＋PROM04	¥144,000
〃 514.	TK-80＋5101×2＋電源＋TVD-02＋マザーボード＋KB-02MP＋PROM04	¥168,000
〃 515.	TK-80＋5101×2＋電源＋TVD-02＋マザーボード＋KB-02MP＋4Kバイト付	¥196,000
〃 516.	TK-80＋5101×2＋電源＋TK-80BS＋2114×4	¥235,000
〃 517.	TK-80E＋2101×4	¥69,000
〃 518.	TK-80E＋2101×4＋電源	¥79,000
〃 519.	TK-80E＋2101×4＋電源＋放電プリンター	¥114,000
〃 520.	TK-80E＋2101×4＋電源＋TVD-02＋PROM04	¥146,000
〃 521.	TK-80E＋2101×4＋電源＋TVD-02＋マザーボード＋KB-02MP＋PROM04	¥168,000
〃 522.	NO.521＋4Kバイト付	¥197,000
〃 523.	TK-80E＋2101×4＋電源＋TK-80BS＋2114×4	¥213,000
〃 524.	LKIT-8＋8112×4	¥85,000
〃 525.	LKIT-8＋8112×4＋電源	¥92,000
〃 526.	LKIT-8＋8112×4＋電源＋放電プリンター	¥127,000
〃 527.	EX-80＋2114×2	¥89,000
〃 528.	EX-80＋2114×2＋2708×2	¥97,000
〃 529.	EX-80＋2114×2＋電源	¥99,000
〃 530.	EX-80＋2114×2＋2708×2＋電源	¥106,000
〃 531.	EX-80＋2114×2＋2708×2電源＋放電プリンター	¥140,000

当社オリジナルマイコンチップセット

拡張を求めて，御予算に合せて下さい。

NO. 1.	8080A＋8212＋8224＋8228	¥6,000
〃 2.	8080A＋8212＋8216＋8224＋8228＋8251＋8255	¥10,400
〃 3.	6800＋6810＋6820＋6830＋6871	¥20,500
〃 4.	6800＋6810＋6820＋6830＋6840＋6850＋6860＋6871	¥34,000
〃 5.	6802＋6810＋6821＋6830＋6871	¥23,000
〃 6.	6802＋6810＋6821＋6830＋6840＋6850＋6860＋6871	¥36,500
〃 7.	Z-80（3880）＋3881＋3882	¥15,000
〃 8.	21L02(ローパワーRAM)×8＋16P ICソケット×8	¥3,200
〃 9.	21L02×8＋16P ICソケット×8，セラミック×7，1K基板（1Kバイトが出来ます。）	¥3,900
〃 10.	21L02×16＋16P ICソケット×16，セラミック×14，1K基板×2（2Kバイトが出来ます。）	¥7,700
〃 11.	21L02×24＋16P ICソケット×24，セラミック×21，1K基板×3（3Kバイトが出来ます。）	¥11,500
〃 12.	21L02×32＋16P ICソケット×32，セラミック×28，1K基板×4（4Kバイトが出来ます。）	¥15,000
〃 13.	21L02×8＋16P ICソケット×8，4Kバイト基板（4Kバイト用パーツ一式付）1K実装（4K迄拡張可能）	¥15,000
〃 14.	21L02×16＋16P ICソケット×16，4Kバイト基板（4Kバイト用パーツ一式付）2K実装（4K迄拡張可能）	¥17,000
〃 15.	21L02×24＋16P ICソケット×24，4Kバイト基板（4Kバイト用パーツ一式付）3K実装（4K迄拡張可能）	¥20,000
〃 16.	21L02×32×16P ICソケット×32，4Kバイト基板（4Kバイト用パーツ一式付）4Kバイト実装	¥23,000
〃 17.	21L02×8＋16P ICソケット×8，S-100バス8Kバイト基板（8Kバイト用パーツ一式付，バッテリーバックアップ可能）1K実装（8K迄拡張可能）	¥32,000
〃 18.	21L02×16＋16P ICソケット×16，S-100バス8Kバイト基板（8Kバイト用パーツ一式付，バッテリーバックアップ可能）2K実装（8K迄拡張可能）	¥25,500
〃 19.	21L02×32＋16P ICソケット×32，S-100バス8Kバイト基板（8Kバイト用パーツ一式付，バッテリーバックアップ可能）4K実装（8K迄拡張可能）	¥31,000
〃 20.	21L02×48＋16P ICソケット×48，S-100バス8Kバイト基板（8Kバイト用パーツ一式付，バッテリーバックアップ可能）6K実装（8K迄拡張可能）	¥36,000
〃 21.	21L02×64＋16P ICソケット×64，S-100バス8Kバイト基板8Kバイトが出来ます。	¥41,000
〃 22.	2114（TMM314P）×2＋18P ICソケット×2，12KRAM，R-OMボード基板（12Kバイト用パーツ一式付）1K実装（12K迄拡張可能）	¥21,600
〃 23.	2114（TMM314P）×4＋18P ICソケット×4，12KRAM，R-OMボード基板（12Kバイト用パーツ一式付）2K実装（12K迄拡張可能）	¥34,000
〃 24.	2114（TMM314P）×8＋18P ICソケット×8，12KRAM，R-OMボード基板（12Kバイト用パーツ一式付）4K実装（12K迄拡張可能）	¥46,400
〃 25.	2114（TMM314P）×12＋18P ICソケット×12，12KRAM，R-OMボード基板（12Kバイト用パーツ一式付）6K実装（12K迄拡張可能）	¥58,800
〃 26.	2114（TMM314P）×16＋18P ICソケット×16，12KRAM，R-OMボード基板（12Kバイト用パーツ一式付）8K実装（12K迄拡張可能）	¥67,000
〃 27.	2114（TMM314P）×16＋18P ICソケット×16，2708×2，12KRAM，ROMボード基板（12Kバイト用パーツ一式付）10K実装（12K迄拡張可能）	¥75,000
〃 28.	2114（TMM314P）×16＋18P ICソケット×16，2708×4，12KRAM，ROMボード基板（12Kバイト用パーツ一式付）12Kバイトが出来ます。	¥83,000
〃 29.	2114（TMM314P）×2＋18P ICソケット×2，16Kバイト基板（16Kバイト用パーツ一式付）1K実装（16K迄拡張可能）	¥27,000
NO. 30.	2114（TMM314P）×4＋18P ICソケット×4，16Kバイト基板（16Kバイト用パーツ一式付）2K実装）16K迄拡張可能）	¥33,300
〃 31.	2114（TMM314P）×8＋18P ICソケット×8，16Kバイト基板（16Kバイト用パーツ一式付）4K実装（16K迄拡張可能）	¥39,500
〃 32.	2114（TMM314P）×12＋18P ICソケット×12，16Kバイト基板（16Kバイト用パーツ一式付）6K実装（16K迄拡張可能）	¥47,500
〃 33.	2114（TMM314P）×16＋18P ICソケット×4，16Kバイト基板（16Kバイト用パーツ一式付）8K実装（18K迄拡張可能）	¥55,000
〃 34.	2114（TMM314P）×20＋18P ICソケット×20，16Kバイト基板（16Kバイト用パーツ一式付）10K実装（16K迄拡張可能）	¥62,500
〃 35.	2114（TMM314P）×24＋18P ICソケット×24，16Kバイト基板（16Kバイト用パーツ一式付）12K実装（16K迄拡張可能）	¥70,000
〃 36.	2114（TMM314P）×28＋18P ICソケット×28，16Kバイト基板（16Kバイト用パーツ一式付）14K実装（16K迄拡張可能）	¥77,500
〃 37.	2114（TMM314P）×32＋18P ICソケット×32，16Kバイト基板（16Kバイト用パーツ一式付）16Kバイトが出来ます。	¥85,000
〃 38.	21L02（ローパワーRAM）×16＋16P ICソケット×16（2Kバイト）	¥6,400
〃 39.	21L02（ローパワーRAM）×32＋16P ICソケット×32（4Kバイト）	¥12,700
〃 40.	21L02（ローパワーRAM）×48＋16P ICソケット×48（6Kバイト）	¥19,000
〃 41.	21L02（ローパワーRAM）×64＋16P ICソケット×64（8Kバイト）	¥25,400
〃 42.	21L02（ローパワーRAM）×80＋16P ICソケット×80（10Kバイト）	¥31,800
〃 43.	21L02（ローパワーRAM）×96＋16P ICソケット×96（12Kバイト）	¥38,200
〃 44.	21L02（ローパワーRAM）×112＋16P ICソケット×112（14Kバイト）	¥44,550
〃 45.	21L02（ローパワーRAM）×128＋16P ICソケット×128（16Kバイト）	¥50,950
〃 46.	21L02（ローパワーRAM）×144＋16P ICソケット×144（18Kバイト）	¥57,300
〃 47.	21L02（ローパワーRAM）×160＋16P ICソケット×160（20Kバイト）	¥63,700
〃 48.	2114（TMM314P）×2＋18P ICソケット×2，（1Kバイト）	¥3,650
〃 59.	2114（TMM314P）×4＋18P ICソケット×4，（2Kバイト）	¥8,320
〃 40.	2114（TMM314P）×8＋18P ICソケット×8，（4Kバイト）	¥7,300
〃 51.	2114（TMM314P）×12＋18P ICソケット×12，（6Kバイト）	¥10,950
〃 52.	2114（TMM314P）×16＋18P ICソケット×16，（8Kバイト）	¥29,200
〃 53.	2114（TMM314P）×24＋18P ICソケット×24，（12Kバイト）	¥43,850
〃 54.	2114（TMM314P）×32＋18P ICソケット×32，（16Kバイト）	¥48,500
〃 55.	2114（TMM314P）×40＋18P ICソケット×40，（20Kバイト）	¥73,000

アドテック、日立、東芝、三菱、NEC、テキサス、ナショセミ、シャープ、松下、OKマシーン、ソーブ、日章工業、松久、山一、TDK、富士通パナファコム、IMSAI、APPle、PET、サウスウエスト、ソード、インテル。

◎ご注文は現金書留・為替にて，住所・氏名・品名・個数・郵便番号をはっきり書いてお願い致します。

●送料：5,000円以下→〒200/5,000円以上→〒300

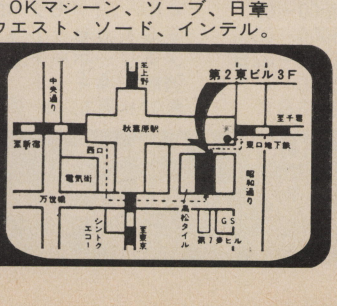
◎多数お買い上げの方には，別途見積り致します。地方業者，ユーザー，メーカー大歓迎！

ロビン電子産業㈱ I/O係

〒101 東京都千代田区神田佐久間町1-14　第二東ビル306号室
☎03-255-6027㈹ 営業時間／9:30～19:00　休日／日曜日・祭日

●当店はビル3階のため来店の時は第2あずまビル(10階建)と間いて下さい。(東口及び地下鉄の方，駅より50mです。)

●官公庁，学校，放送局（所定の様式可），国庫金，県費払い他。北海道大学，山形医大，東大宇宙研，大阪大学，鹿児島大学，NHK等全国へ納入致しております。



お知らせ(SUNPEC 8000-01GC 48×64ドット)

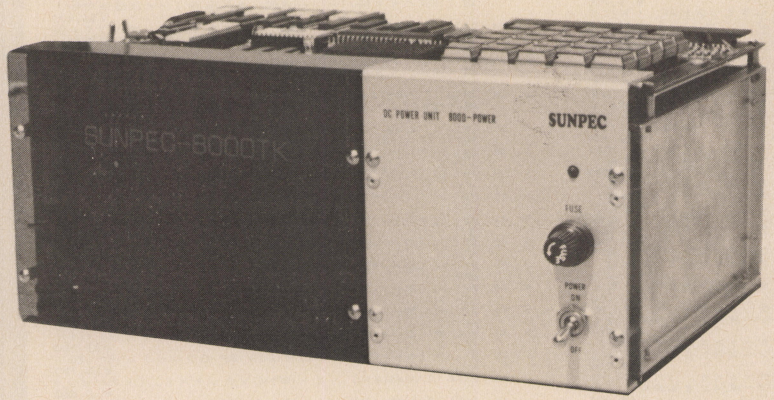
サンペックでは、常に少ない予算でより良いマイコン機材を供給していく事を目標に日夜努力しています。
この度び、皆様方お手持ちのSUNPEC8000ー01キャラクターディスプレーに若干の機能を搭載することで8000ー01がキャラクター＆グラフィック兼用機になります。
本来ならば、新製品として新たなボードにする事がビジネス的ですが、皆様方のご負担も大きくなり今回既販の8000ー01の改造作業となりました。お手持ちのキャラクターディスプレーボードにグラフィック機能をご希望のお客様は、誠にお手数ですが下記宛、8000ー01及び改造実費、送料同封の上ご送附くださいますよう、ご案内申し上げます。

改造実費 ¥8,000
送　　料 ¥ 300 (郵券可)
納期、到着後５日以内発送

宛先　愛知県江南市安良７１７　〒483
サンエレクトロニクスデザインセンター
8000ー01GC係
又は8000ー01ご購入販売店

新インタープリタになってますます好評!!

BASICインタープリタは、皆様のご要望によりカタカナの使用が可能になりました。
ソフトテープは、インタープリタⅠ・Ⅱ、ＴＶデバッキングパッケージ(メモリーダンプ・逆アセンブラー・トランスファー・リロケーター各ルーチン)がセットになりました。



SUNPEC 8000-TK
¥99,800円

SUNPEC 8000-TKのBASIC言語。

ABS. RND. RMZ. SIZE.
GOTO. GOSUB. FOR. TO.
NEXT. RETUN. IF. STOP.
LET. REM. PRINT. INPUT.
LIST. NEW. RUN. PEEK.
POKE. CURS. ERASE.
PICK. PLOT. EG. BEEL.
SON. SOFF. FNC.
CALL. PAUSE. KEY

SUNPEC8000シリーズ好評発売中

8000ーＴＫ	BASICシステムキット	¥99,800	(〒1000)
8000ー04ＴＫ	BASICラックキット	¥26,000	(〒700)
8000ー01	CRTディスプレーボード	¥37,000	(〒500)
8000ー02	４Kバイトメモリーボード	¥39,800	(〒500)
8000ー03	ＦＳＫカセットI/F	¥ 6,800	(〒350)
8000ー02Ｂ	メモリーボード基板	¥ 9,000	(〒350)
8000ーＦＡＮ	強制空冷キット	¥ 6,000	(〒500)
2376ＢＫ	松久MK用エンコーダー基板	¥ 800	(〒200)

お問い合せ、お買い求めは
旭川 御幸電子，山形 エルタウン七番街，東京 亜土電子，横浜 工人舎，浜松 ヘルツ電子工業，名古屋 カトー無線パーツ，京都 ヒエン堂，大阪 共立電子産業，二宮無線，上新電機，神戸 星電パーツ，媛路 星電パーツ，岡山 エノモト電子，広島 オー産業，北九州 北九無線，大分 トキハデパート(オーデオ)，熊本 藤岡電気商会，長崎 浜電気商会，福岡 カホー無線，鹿児島 明昭堂，愛媛 小川ラジオ

SUNPEC 総発売元
サン・エレクトロニクス・デザインセンター
〒483 愛知県江南市安良715 ☎05875-4-７１１１

SUNPEC 製造元　通信販売部
株式会社 マイクロ・シー・エー技研
〒470-11 愛知県豊明市新田町子持松11-8 ☎0562－93－3118

MICROPROCESSOR and SUPPORT CHIP

AM9080ADC 特価￥2,500
μPD8080AF-CPU ￥4,000
8224 クロックジェネレータ ￥1,000
8228 システムコントローラ ￥1,800
8216 4bitバスバッファ ￥550
8212 8bit I/Oポート ￥780
8251 PCI ￥2,800
8255 PPI ￥2,300

モトローラ MC6802 ￥7,500
MC6800 CPU ￥5,800
MC6821 PIA ￥2,800
MCM6810 128×8bit RAM ￥1,500

Z80 MK3880 CPU ￥7,000
MK3881 PIO ￥3,800
MK3882 CTC ￥3,800

RCA CDP1802 ￥6,600
NSC SC/MP II ISP8/600N ￥3,800
新MM57109 数値演算処理専用マイクロプロセッサスタンドアローンで、またインターフェースを介しての他のCPUとの接続も可能(データ付) ¥5,400

DM81LS95 8 bit TRY-STATE バッファ ￥380
DM81LS96~97 ￥500
8T26 4bit バスバファインバータ ￥600
SN74LS240~241 8bit 3-state バッファ ￥560
SN74LS245 8bit バストランシーバ ￥1,500
MM80C95 CMOS 6bit 3-state バッファ ￥300
フェアチャイルド16進 Dec. Latch. Dr. 9368 (C.C) ￥600 9370 (A.C) ￥600
MS4405 4Bit Binary to-7 Segment driver ￥800
シグネティクス 2513NCM4800(和文) ¥4,300
GI RO-3-2513(英文5V単一) ¥3,800
MC6573(128文字7×9) ￥4,200
TMS6011 (UART) ￥1,700
1M 6402(TMS6011とピンコンパチブル CMOS 5V単一) ￥2,300
AY-5-2376(ASCIIキーボードエンコーダ) ￥4,000
M58609-04S(JISコードキーボードエンコーダ)
AY-5-2376 とピンコンパチ ￥4,800

MEMORY

●スタティックRAM
IK×1 μPD2102AL-4 450nS 1ケ ¥350
8ケ ¥2,750 32ケ ¥10,900
256×4 μPD2101 AL-4 450nS 1ケ ¥500 4ケ ¥1,950
μPD5101E ¥1,350
M58722 (i2111L コンパチブル) 450nS ¥550
M58733 (i2112L コンパチブル) 450nS ¥550
IK×4 M58724(i2114L コンパチブル) 450nS ¥2,200
4K×1 M58754(TMS4044 コンパチブル) 450nS ¥2,400

●ROM
2708L(IK×8 EPROM 450nS) ¥3,800
1702A(256×8 EPROM 1μS) ¥2,800
2716 ¥9,800
μPD458 DIK×8 EEROM 450nS) ¥8,000

CLOCK用クリスタル

18.432MHz(8080用 HC25U) ¥800
2.5MHz(Z80用 HC6U) ¥1,500

MEMORY BOARD

A 4KByte RAMボード バックスエレクトロニカ
4KByte フル実装キット¥37,000〒500
メモリーのみナシキット¥18,000〒500
B 8KByte RAMボード I.S.ロゴスエ
☆256Byte毎にメモリプロテクト可能
☆100BUSボードのみ¥9,500〒500
CR+RAM(μPD2102AL-4)×65+IC ソケット+基板コネクター+周辺IC+フィント+DIPSW+説明書付8KByte ボードキット 特価¥40,000 〒500
C 32KByte RAMボード 100Bus 2114用 ¥11,000〒500

KEY BOARD

A 松久 パルスキーフルキーボード (MPFK型)JISコード¥62,000〒1000
B 松久 ASCII フルキーボード (MK/MKEN型)オプションによりパス直結可能 ¥35,000〒1000
C 松久 エンコーダナシ キーボード (MK型) ¥18,000 〒500
D フルキーボードキット(KEY-65) シングルキー×61、ダブルキー×4、キー固定ボード、文字シート付¥7,500〒500

MICROCOMPUTER KIT

〒1,000
NEC TK80 ¥84,800
TK80E ¥63,000
TK80BS ¥122,000
日立 H68TR ¥94,000
H68TVインターフェース ¥69,500
東芝 TLCS80A-EX80 ¥85,000
富士通 LKIT8 ¥79,500
パナファコム LKIT16 ¥92,500
拡張メモリーボード ¥42,000
マザーボード ¥11,000
〒500
サンペック 8000TK ¥99,800
8000-04TK ¥26,000
8000-01 ¥37,000
8000-02 ¥39,800
8000-03 ¥6,800
松久キーボード用エンコーダー基板 ¥800
バックス PPW-01 PROMライター¥32,000
ノーゼル MULTI87A PROMライター¥32,000

抵抗 1/4W P型 E-24系列 1種類 100本 ¥300 1MΩ以上 ¥400

セラミックコンデンサ 各容量 各1袋 ¥100
IPF 0.03μF…15本
0.04…5
0.05μF…12本
0.1…7本
0.2μF…4本

マイラーコンデンサ 各容量 各1袋 ¥100
0.001
0.0015
0.002
0.0033μF…12本
0.068
0.047
0.01μF…10本
0.015
0.022μF…9本
0.033
0.047μF…7本
0.068
0.1μF…5本
0.15
0.22
0.33
0.33μF…3本
0.4
0.56μF…2本

ADO ELECTRONIC INDUSTRIAL CO. LTD.

CMOS(MC RCA)

4000-02 ￥70	4043 ￥340	4517 ￥2000	4561 ￥200
4006 400	4044 320	4518 370	4562 2540
4007 70	4046 500	4519 190	4566 490
4008 400	4049-50 120	4520 390	4568 810
4009-10 300	4050 320	4521 800	4572 150
4011-12 70	4066 450	4522 420	4580 2790
4013 180	4077-78 70	4526 370	4581 1200
4014-15 350	4081-82 70	4528 320	4582 460
4016 160	4085 230	4529 470	4583 290
4017 350	4093 250	4530 240	4584 240
4020 400	41 60-63 430	4531 430	4585 450
4021 350	41 74 400	4532 500	MM80C 95 300
4022 390	41 75 380	4534 2640	
4023 70	41 94 470	4536 1370	
4024 300	4433 3200	4538 400	
4025 70	45 01 70	4539 340	
4027 170	45 02 300	4541 450	
4028 330	45 03 230	4543 500	
4029 530	45 05 2280	4549 1720	
4030 180	45 06 140	4552 4400	
4032 430	45 08 840	4553 1450	
4034 1150	45 10-11 400	4554 450	
4035 390	45 12 350	4557 270	
4038 500	45 13-15 700	4558 1990	
4040 350	45 16 400	4559 400	
4042 320		4560 1720	

特価CMOS

4001 ￥50	
4023 50	
4027 150	
MM74C00 100	
MM74C74 200	

沖CMOS

M S M501	￥70	5576~5577	￥500	4038	￥380
503~510	￥70	M S M561	￥480	4040	￥320
5112	￥70	5621	￥620	M S M4040	￥320
5114	￥70	563	￥740	4042~4044	￥320
530	￥160	564	￥550	4049~4050	￥70
531	￥210	580	￥290	4051~4053	￥260
540	￥1650	581	￥70	4054	￥360
541	￥650	582	￥470	4061	￥820
542~543	￥800	4008	￥360	4063	￥160
544	￥2820	4011~4012	￥70	4066	￥160
551	￥440	4013	￥140	4068~4069	￥70
552	￥1650	4014~4015	￥320	4071~4073	￥70
5500	￥1420	4016	￥160	4075	￥70
5501~5502	￥1210	4017	￥360	4078	￥70
5503~5504	￥1490	4020	￥380	4081~4082	￥70
5505	￥1490	4021~4022	￥320	4085~4086	￥70
5506	￥690	4023	￥70	4094	￥680
5507	￥530	4024	￥310	40104	￥1200
5508	￥470	4025	￥70	4510	￥320
5509	￥4500	4027	￥160	4512	￥230
5512	￥1080	4028	￥320	4514~4515	￥680
5521~5522	￥1130	4029	￥410	4516	￥380
55	￥2300	4030	￥410	4518	￥320
5530~5532	￥570	4032	￥380	4520	￥320
5535~5536	￥470	4034	￥1030	4532	￥530
5538	￥470	4035	￥380	4539	￥440
5562~5564	￥570			4555~4556	￥290

4585	￥410		
M S L966	￥390		

OPAMP LINER IC

LM301AH	￥120
308H	￥200
311N	500
380N	250
709N	90
710HN	150
741H	100
741CP	120
741N	90
3900	300
4202	400
JRC4558D	200
555	100
556	300
565H(SL24487)	300
565N(ICD894)	100

他にNS、FC、RCA、TI、シグネティクスNEC、三菱、東芝、サンケン社リニアル各種在庫ございますので、問合せ下さい。

●MM5316 プラズマディスプレイキット ¥3,600(〒300)
長寿命で見やすいプラズマディスプレイ使用アラーム及びスリープタイマー内蔵。12時間表示、4桁、秒表示もできます。LSI、ソケット、表示器、Tr、DI、SW、CR。その他専用基板、説明書付。トランス、リレーは含まれません。
●S1998A デジタル時計キット ¥3,500(〒300)
LEDを直接ドライブでき、配線が簡単です。機能はMM5316と同じです。LSIソケット、LED、Tr、DI、SW、トランス、CR専用基板説明書付
●液晶デジタル時計キット ¥7,900(〒200)
水銀電池で1年使用可能。ライター位の大きさでポケットに入れて持ち運びに便利。時刻の他に日付も表示できます。
完成品もあります。¥8,500(〒200)
●M54821周波数カウンターキット ¥9,000(〒200)
I2LM54821を使用したキットで、手のひらにのる小型です。IC 6ヶ、Tr 8ヶ、FET 1ヶ、LED 5ヶ CR Xtal、専用基板付 測定範囲100Hz~30MHz 入力電圧100mV~50V 入力インピーダンス1MΩ 2レンジ 12.345MHz 2345.6KHz 電源12VDC 200mA M5482I ¥3,500
●キット(各専用基板、説明書付)(〒150)
・LM380 メインアンプキット…¥600
出力2W 電源8~20V
・トラッキングレギュレーターキット …… ¥700
出力±15V(±0.5%) 100mA
・723定電圧電源キット ¥1,500
3~20V可変 保護回路付
3Aタイプ ¥1,100 6Aタイプ …… ¥1,800
・304定電圧電源キット ¥1,500
0~20V可変 3A 保護回路付
・水晶分周キット …… ¥1,500
出力50、100、200Hz 電源 5V又は8~20V 時計の基準発振に そのまま接続できます。60Hz用もあります。
●新発売 AD-7107パネルメーターユニット ¥7,500(〒300)
±3.5桁DPM
LEDは、ヒューレットパッカード使用、小型で高性能です。フルスケール感度±199.9mV 分解能力 100μV 入力抵抗1000MΩ オーバーレンジ表示、オートゼロ有、電源DC5V約250mA 寸法88W×30H×85D

SN74シリーズ ( )の価格はLS

7400	￥50 (60)	7446	￥230	7491	￥190 (230)	74143-144	￥580
7401-03	55 (60)	7447	220(230)	7492	140 (170)	74145	230(240)
7404-05	60 (70)	7448	225(230)	7493	140 (180)	74147	450
7406-07	120	7449	(230)	7494	200	74148	300
7408-09	60 (60)	7450	55	7495	170 (290)	74150	290
7410	55 (60)	7451	55 (60)	7496	190 (330)	74151	180(190)
7411	60	7453	55	7497	650	74153	180(190)
7412	55 (60)	7454	55 (60)	74100	380	74154	320
7413	110 (140)	7455	(60)	74104-105	150	74155-156	220(300)
7414	250 (270)	7460	55	74107	95 (95)	74157	180(190)
7415	(60)	7470	90	74109	95 (95)	74158	(230)
7416-17	90	7472	80	74110	110	74159	430
7420	55 (60)	7473	90 (90)	74111	130	74160	280(290)
7421	(60)	7474	95 (95)	74112-114	(100)	74161	260(290)
7422	55 (60)	7475	130(130)	74116	380	74162	280
7423	80	7476	90 (90)	74120	230	74163	260(290)
7425	80	7478	(90)	74121	110 (130)	74164	290(300)
7426	80 (85)	7480	130	74122	185 (190)	74165	290(500)
7427-28	70 (80)	7481	230	74123	(450)	74166	390(500)
7430	55 (60)	7482	260	74124	110 (140)	74167	580
7432-33	80 (85)	7483	260(270)	74125-126	110	74168-169	(520)
7437-38	80 (85)	7484	250	74128	190	74170	650(660)
7440	55 (70)	7485	300(270)	74132	100 (270)	74172	1300
7442	150 (170)	7486	80 (95)	74136	100 (100)	74173	460
7443-44	280	7489	420	74138	(190)	74174	190
7445	290	7490	130(170)	74139	(240)	74175	190(200)
				74141	190	74176-177	190
				74142	480	74178-179	270

74180	￥320	74276	￥300
74181	730(760)	74278	480
74182	250	74279	140(140)
74184	360	74280	(560)
74190	390(410)	74283	250(270)
74191	320(320)	74284-285	100
74192-193	300(320)	74290	130(180)
74194	260(270)	74293	130(180)
74195	180(230)	74295	(330)
74196-197	220(300)	74298	330(340)
74198-199	450	74324	(370)
74221	180(300)	74327	(700)
74240-241	(560)	74365-368	150(160)
74244	(560)	74375	(160)
74245	500	74377	(520)
240		74378	(370)
220(240)		74386	(110)
230(240)		74390	280(430)
74249	(270)	74393	280(540)
74251	(270)	74395	(380)
74253	(270)	74399	(580)
74257	(230)		
74258	(270)		
74259	(410)		
74261	(540)		
74265	140		
74266	(95)		
74273	(520)		

S N75シリーズ

75450	￥230
75451	￥180
75452	￥180
75453	￥180

レギュレーター

●三端子レギュレータ(5V、6V、8V、12V、15V)
正78L(0.1A)¥120 負79L(0.1A)¥180
78M(0.5A)¥280 79M(0.5A)¥350
78UC(1A)¥300 79UC(1A)¥380
(電圧を指定して御注文下さい)
●MC(LM)309KC(5V 1.5A T03)¥400
●四端子可変 0.5A
正78MG ¥450 負79MG ¥500
●LM304H ¥600
305H ¥500
LM723N ¥200 LM723H ¥200

特価!
78L05(0.1A 5V)¥80 10ヶ¥700

シリコン・ブリッジ

●新電源 100V 200V 400V
SIRBA(1A) ¥60 ¥70 —
S4VB(4A) ¥180 ¥200 ¥220
S5VB (5A) ¥240 ¥260 —
S2HB (8A) ¥280 ¥350 ¥450
SI5VB(15A) ¥500 — —
S25VB(25A) ¥950 — —
●GI W02M 1.5A 200V ¥70
W04M 1.5A 400V ¥100
KBL02 4A 200V ¥200
KBL04 4A 400V ¥220
SW用シリコンダイオード 100本 ¥500
IS1555……¥20
IS1588……¥15
TD81515(IS1588相当)……¥10
SG9150(IS1587相当)……¥15
IN34……¥20 IN60……¥20

トランジスタ

2SA495	¥50	2SC683	¥20
2SA496	¥90	2SC710	¥30
2SA628	¥30	2SC711	¥30
2SA634	¥60	2SC733	¥30
2SA733	¥30	2SC945	¥20
2SC372	¥30	2SC1000	¥50
2SC373	¥35	2SC1061	¥100
2SC380	¥25	2SC1096	¥70
2SC458	¥20	2SC1222	¥35
2SC496	¥80	2SC1359	¥20
2SC644	¥20		

パワートランジスタ

2SC1402	140V 8A 70W	¥350	
2SD114	70V 30A 200W	¥750	
2SD287	200V 10A 100W	¥350	
2SC558	250V 5A 50W	¥300	
2SD180	80V 5A 50W	¥300	

●モトローラ
2N3055 100V 10A 115W ¥250
●ソリトロン
SDTG308 9 60V 10A 85W ¥190
●シーメンス
BD130 100V 15A 100W ¥200

ELCO スイッチングレギュレータ

HMC-1+5V 10A±12V 1A	〒サービス
HMC-2+5V 10A±15V 1A	¥39,000
HMC-3+5V 10A±12V 1A-5V 1A	¥39,000
H50+5V 10A	¥22,500
H30+5V 6A	¥18,600

タイムプロセッサー

TMS1121 1週間で20回タイマーセットできます。(データ付) ¥2,500
専用基板(M54519, DM75491×2付) ¥2,500
山一製専用ICソケット400mil ¥1,500

OPTO

●7セグメント赤色
TLR312(中C.C)¥250 TLR313(中A.C)¥250
TLR306(大A.C)¥450 TLR308(大C.C)¥450
FND500(大C.C)¥400 FND507(大A.C)¥400
MAN84(橙色中C.C)¥400
緑色
TLG312(中C.C)¥600 TLG313(中A.C)¥600
XAN 315(中C.C)¥550
●フォトランジスタ
TPS601(大) ¥300 TPS603(小) ¥150
●フォトカプラ モンサントMCT-2 ¥300
●各種LED
TLR102(小赤)¥45 TLG102(小緑)¥60
TLR103(中赤)¥50 TLG103(中緑)¥100
TLR105(ダイヤカット中赤) ¥60
TLG105(ダイヤカット中緑) ¥120
TLR106(中白→赤)¥60 TLR114(大赤)¥50
モンサントLED(大赤)¥40 10ヶ¥350
100ヶ¥2,500 専用ブラケット¥10
MV50(15φ両リード赤) ¥30
2色LED ¥200 ブラケット付 ¥300
メタルブラケット付LED(赤)¥150(緑)¥200
サンケンブラケット付LED(赤)¥100(緑)¥120
●赤外線LED TLN101(大) ¥400
TLN103(小) ¥250

5×7ドットマトリックスLED
5×7の範囲で数字、英文字、カナ文字記号表示できます。(各データ付)
モンサントMAN2A ¥1,800
テキサス TIL305 特価 ¥950

特価 LED 大型 5φ 赤、燈、黄、緑アリ ¥50 10ヶ¥400

ICソケット

バンデイ	8P	¥50	10ヶ¥450
	40P	¥150	10ヶ¥1400
JAE	14P	¥50	10ヶ¥450
	16P	¥55	10ヶ¥500
	18P	¥90	10ヶ¥800
	22P	¥90	10ヶ¥800
	24P	¥100	10ヶ¥900
	28P	¥100	10ヶ¥900
	40P	¥200	10ヶ¥1800
KEL	14P	¥50	10ヶ¥450
	16P	¥55	10ヶ¥500

20Pインライン用ソケット¥100
KEL金メッキ 14P ¥90
16P ¥100
TI 20P ¥200

ユニバーサル基板

ADOオリジナル
ⓐICピッチ16PICが12ヶ実装可能 60×150㎜ 1枚¥200 10枚¥1,800
ⓑ44pinオリジナルボード KELサイズ 紙エポキシ 40pIC5ヶまたは16pIC12ヶ実装可能 ¥700

KELユニバーサルボード
ⓒMODEL5730-428-056
56pin ¥1100
ⓓMODEL5710-900-044
44pin ¥600

スイッチ

プッシュONスイッチ(赤白黄黒) ¥150
プッシュOFFスイッチ(赤) ¥160
ドグルスイッチ 2P ¥150
3P ¥150
6P ¥200
スライドスイッチ 3P ¥30
6P ¥40

●DIPスイッチ
スライドタイプ
4P ¥400 7P ¥700
5P ¥550 8P ¥800
6P ¥650 10P ¥900
シーソータイプ
5P ¥480

基板用コネクター

KEL
100P(ラッピング)SIOOBUS ¥1,100
3.175ピッチ ¥1100
56P(半田)¥500(ラッピング)¥870
44P(半田)¥350(ラッピング)¥700
28P(半田)¥300
18P(シングル半田)¥180
72Pラッピングインチピッチ¥900

JAE基板コネクター ICピッチ配線引出し用コネクター ¥120 10ヶ¥1,000

プロ用 半田ごて 英国アンテックス

☆本体 (各〒200)

CX型(17W)¥2,200 入力電圧:100~110VAC
C 型(15W)¥2,040 漏洩電流:10μA以下(G.C)
G 型(18W)¥2,440 5μA以下(CX、X25)
X25型(25W)¥2,240 電源コード:3線式(アース線式)

本体	CX	C	G	X25
鉄メッキ 1㎜	¥650	¥470	—	—
鉄メッキ 2.3㎜	¥450	¥470	¥480	¥600
鉄メッキ 3㎜	¥450	—	¥480	¥600
鉄メッキ 4.7㎜	¥450	—	¥480	¥600

国立学校、官公庁関係実績豊富!御用の節は御連絡下さい。
学校関係担当坂田まで

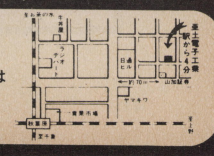
亜土電子工業

〒101 東京都千代田区外神田3丁目10番7号
第2北沢ビル1F ☎03-255-9515

通販部

〒101 東京都千代田区外神田3丁目10番地7号1/O係
第2北沢ビル1F ☎03-255-9515

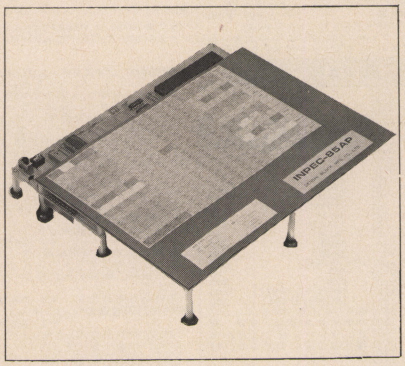
送料は基本送料¥150に示されている送料の和となります。注文総額が5000円をこえる時には基本送料(¥150)は無料となります。送料は現金書留、郵便小為替で¥1,000以下は切手でも可。AM10:00~PM6:00迄(年中無休)
御問合せはTELまたは往復ハガキで御願いいたします。



HASSHIN

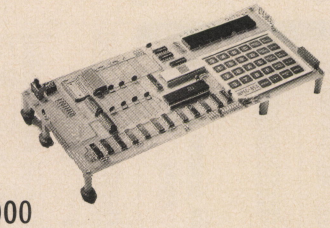
より安く，より機能的で，より教育的なマイコン
INPEC-85AP 新登場！

新発売



INPEC-85AP型　¥79,800

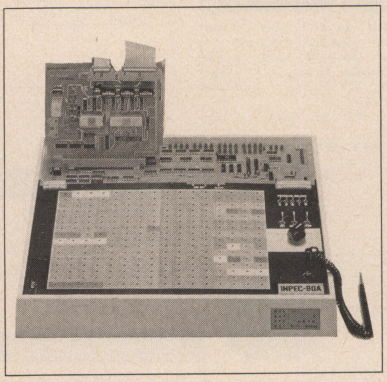
◇インテル8085新チップ採用
◇5V単一電源にて動作
◇7セグメントLED表示（アドレス4桁，データ2桁）
◇アセンブリ言語入力ツール付きのため，1ワード（8ビット）単位でダイレクトに入力できます。（16進キーボード式もありますー¥55,000）
◇テレビ・ディスプレー用パーツ（オプション）をつければ画像が出せます。



◇安価な専用電源が準備されています。
（PS-1——¥8,000）
◇モニタプログラム内蔵

INPEC-85A型16進キーボード式　¥55,000

8080Aを使った最もポピュラーな名品INPEC-80A



INPEC-80A型　¥170,000

◇インテル8080Aを使用したプロフェッショナル用マイクロコンピュータ
◇プログラミング言語の修得，プログラミングの実習，デバッグ，周辺へのアプリケーション技術の修得にベスト
◇P-ROM書込みカードを追加すれば，RAMエリアで開発したユーザーズ・プログラムがそのままP-ROMに書込めます。
◇もちろんアセンブリ言語入力ツール付き

◇余裕タップリの専用電源も準備（PS-6——¥70,000　PS-4——¥33,000）
◇標準I/Oカード，TTYカード等のオプション・パーツが豊富
◇システム・アップした時に最大に威力を発揮します。

※標準I/Oカード	DB-I/O55	¥52,000	I/O・TTYカード	DB-I/O5155	¥79,000
P-ROM書込みカード	DB-WR	¥52,000	システム・プログラム	PR-51WRED	¥40,000
TTYカード	DB-I/O51	¥52,000	（書込み・TTYカードと併用）		

総発売元　八伸電子株式会社

本　社　〒464 名古屋市千種区覚王山通6－12
電　話（052）763－4347

MICROCOMPUTER & PERIPHERALS

東芝 EX-80

●テンキーコンソールタイプ付
●カセットインターフェース付
●テレビインターフェース付

¥85,000
(送料¥1,000)

手作りマイコン
EX-80には、マイコンキットとして望まれた機能の数々が装備されています。

■主な仕様/●CPU：TMP9080AC(8ビット並列処理)●クロック・ジェネレータ:TDP8224P●システム・コントローラ：TDP8228P●ROM:TMM331AP(2Kバイトのモニタプログラムが入っています)●RAM:TMM314P(最大2Kバイトまで増設可能)●PROM(オプション):TMM322C(ユーザプログラム・データ用として使用できます)●キーボード:25KEY、DATA(16KEY)、FUNCTION(9KEY)、テレビ音声を利用した入力音付●LED-DISPLAY：7ゼグメントLEDによる16進表示(ADDRES4桁、DATA4桁)●キャラクタ・ジェネレータ：T3477A●テレビシンク・ジェネレータ：TC5003P(同期信号発生器)●プログラマブル・コミュニケーション・インタフェース:TMP9511C●プログラマブル・ペリフェラル・インタフェース:TMP9555C(入出力がプログラムで指定できる8ビットのポート付)●その他：100PINコネクタ、各種IC、LSIソケット、抵抗、EX-80基板、コンデンサetc.

新発売. サウスウェスト・キーボード

(写真はKBD-5Jですが形状はKBD-5Zも同じです)

KBD-5Z…¥19,800(送料¥1,000)
(8ビットASCIIコード)
●AY-5-2376使用. 正論理. 偶数パリティー●ストローブは正負切換可. リピート機能付●Nキーロックアウト. 2キーロールオーバー方式●+5V・5mA. 12V・20mA

KBD-5J…¥26,000(送料¥1,000)
(JISコード・AY-5-3600使用)
●パリティは偶数・奇数切換可. 正論理●ストローブは正負切換可. リピート機能付●英記号、英数、カナ記号、カナの4段シフト●Nキーロックアウト. 2キーロールオーバー方式●+5V・300mA.−12V・20mA

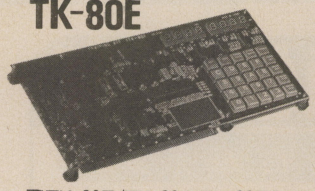
TK-80関連周辺機器

●カセット・インターフェース
IC-0006…変調FSK300ビット電源5V……¥6,500
●カセット式デジタル磁気テープ記憶装置
MT-2(ティアック)…TK-80接続図付. 電源5V, 11V¥95,000(マイコンテープ¥2,700)
●紙テープリーダー**HR-100**(リコー電子)
マイコン入力用、TTLレベル並列出力, 電源5V(TK-80接続図付)……¥19,800
●JIS配列標準キーボード
KBR014-001…テンキーなし、エンコーダ付……¥55,000
KBR015-001…テンキー付、エンコーダ付……¥61,500
●白黒ディスプレイ・テジュール**TV-32A**…32×32ドット、電源5V¥29,500
●カラーディスプレイ・モジュール**TV-64C**
64×64ドット、4色×2ビデオRAM方式、1024バイト電源5V……¥44,000
●キャラクター・ディスプレイ・モジュール
TV-CD…32文字×16行、ライトペン機能付、電源5V, 12V……¥48,000
●**4KRAM拡張ボード**…μPD2102A、32個別売、電源5V……¥18,000
●**4KROM拡張ボード**…μPD4540、16個別売、電源5V12V……¥18,000
●**増設用マザーボード3**……¥5,500
●**バッファボード**……¥4,300
●**電源**(TK-80専用)**R-15**…¥9,800 **IC-0004**(−5V付)…¥10,500
●TK-80BS専用電源**C0005**(5V/5A,12V/0.5A,−5V/0.1A)¥23,500(〒1,000)

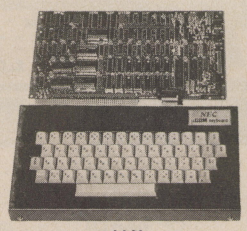
一段と機能アップ! 今、話題のマイコン。

NEC TK-80 新シリーズ

TK-80E



TK-80BS



■TK-80E/TK-80+TK-80BS
〔特長〕●会話型言語"BASIC"が待ち時間ゼロで使えます。●豊富な文字の種類とユニークな表示パターンが描けます。●グラフやゲームのための画面が簡単に描けます。●マシン語のザブルーチンも使えますので、きめの細かいプログラムがつくれます。●TVディスプレイとキーボードを使うモニタプログラムが付いていますので、プログラム開発ツールとしても利用できます。

■TK-80BSの性能
〔構成〕●フルキーボード●ベーシックステーションボード(テレビインターフェース、カセットインターフェース、BASICインタプリンター等)〔メモリ〕●標準実装:13Kバイト●最大拡張:19Kバイト〔文字〕●410種〔キーボード〕●JIS標準配列55キー

■応用……●アマチュアホビー用●各種学習教育用●簡単な各種業務用●装置の試作実験などへの応用●システムコンポーネント用●その他パーソナル用

■価格……TK-80E……¥67,000(送料¥1,000)電源別売
TK-80BS……¥128,000(送料¥1,300)電源別売

その他の周辺機器

●H68/TR用TVインターフェース・モジュール**H68TV01**……¥69,500
●放電プリンタ **TSP-7706B**…キャラゼネ内蔵、直接マイコンのPIAに接続可、電源付(TK-80、MEK-6800、H68/TR、LKIT16等に)…¥37,000
●TDKマイコン用電源
TRM023…+5V(5A),+12V(0.3A),−5V(0.3A)80BSに最適¥36,000
RM05-ohs…+5V(6.0A)、4.5V〜5.5V可変……¥25,000
●サンケンマイコン用電源**ICAS-3500**…+5V(3A)……¥13,000
●LKIT16用ビデオ・キャラクター・ディスプレイ
LA05K-A…640文字(16行×40桁)……¥39,000
●LKIT16用カラービデオ・キャラクター・ディスプレイ
LA05K-A1…カラー機能(8色640エリア)……¥29,000
●LKIT-16用拡張メモリボード**LA02K-A**……¥42,000
●LKIT-16用プリンタ・インターフェース**LA05K-B**……¥24,800
●LKIT-16用マザーボード**LA15K-A**……¥11,800
●LKIT-16用カセット・テレタイプ・インターフェース**LA05K-D**…¥17,500
●DOKマイコン用電源**SWL0510**(5V.10A)……¥25,000
●H68/TR拡張用ボード**H68WW02-1**……¥7,800

各社マイクロコンピュータ

日立**H68/TR**¥99,500…(〒1000)
オプションHM472114……
専用電源HTP503¥11,500(〒1000)
H68/TRマニアル¥2,000(〒350)
ファコム**LKIT-8**¥85,000(〒1000)
パナファコム**LKIT-16**……¥98,000
(〒1000)オプションMB8111…¥710
専用電源……¥17,000(〒1000)

モトローラ**MEK6800DIIB**
(SPEED MASTER電源内蔵)
(完成品)……¥93,000(〒1000)
東芝**TLCS12AE×5**¥77,000〒1000
NEC**TK-80**…¥88,500(〒1000)
オプションμPD5101CE…¥2,800
専用電源R-15…¥9,800(〒1000)
インテル**SDK-85**¥81,000(〒1000)

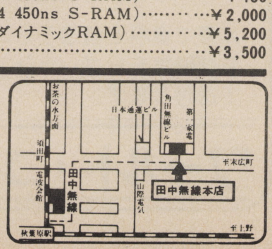
マイコン関連LSI

NEC**μPD2101AL-4**……¥550
NEC**μPD2102AL-4**……¥450
NEC**μPD5101E**……¥2,000
モトローラ**8T26P**……¥800
テキサス**TMS4044-45**(4096×1 450ns S-RAM)……¥450
東芝**TMM314P**(2114)(1024×4 450ns S-RAM)……¥2,000
三菱**M58759S-30**(4116)(16Kダイナミック RAM)……¥5,200
三菱**M58710S**(8000A)……¥3,500

〔営業品目〕各社マイコン・半導体金製品・放熱器・プリント基板・電子部品一式

田中無線

〒101:東京都千代田区外神田3-13-7本店☎255-5757(代)
マイコン半導体部☎253-3201



I/Oソフトウェア・サービス

★I/Oでは地方にいて，マイコンのソフトウェアの入手が思うようにいかない方のために，ソフトウェア・サービスを行なっております．どうぞご利用ください．

APPLE II用

- APPLE II ハイリゾルーション・バイオリズム
  〔カセット，解説書付〕￥3,000(送料込)
- APPLE II ハイリゾルーション・STAR WARS
  〔カセット〕￥3,000(送料込)
- APPLE II MUSIC〔カセット，解説書付〕￥3,000(送料込)
  カラーの画面とスピーカーからの音楽が同時に出る．
- APPLE II 10K フローティングカラーBASIC
  〔カセット，解説書付〕￥15,000(送料込)

TK-80用

- PiCO BASIC〔ROM4個，解説書付〕 ￥28,000(送料込)
  資料・リストのみ ￥5,000(送料込)

6800用

- 2K BASIC〔紙テープ，解説付〕 ￥3,500(送料込)

6502用

- 2K BASIC〔紙テープ，解説付〕 ￥3,500(送料込)
- 2K BASIC〔KIM用カセット，解説付〕 ￥3,800(送料込)

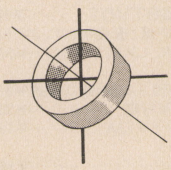
SWTPC用

- Space Voyage〔カセット，解説リスト付〕 ￥12,000(送料込)
- Battle ship〔カセット，解説リスト付〕 ￥12,000(送料込)
- Klingon Capture〔カセット，解説リスト付〕 ￥12,000(送料込)
- Text Editor〔カセット，解説リスト付〕 ￥12,000(送料込)
- Editor/Assembler〔カセット付〕 ￥12,000(送料込)
- 8K BASIC〔カセット付〕 ￥12,000(送料込)
- 4K BASIC〔カセット付〕 ￥8,000(送料込)
- 株式売買ゲーム〔カセット，解説リスト付〕 ￥12,000(送料込)
- ソフトウェアパッケージ No. 3 ￥20,000(送料込)
  〔10数種のゲームのプログラムリスト，解説付〕

工学社

〒151 東京都渋谷区代々木2-5-1 羽田ビル507
お申込みは現金書留で小社『ソフトウェア係』へ

現代人のための W.C.A. コンピュータ通信教育



★社会で稼動しているコンピュータの学習を!!
★情報処理技術者試験の合格の為に!!
★カセットテープによる質疑応答!!
★趣味を生かして、社会的な技術レベルに!!
★マイコンもコンパイラ（フォートラン コボル）の時代になる!!
★本格的なソフトウェアの勉強を!!これは、マイコンの応用を絶対に広める!!

現実に社会で活躍している、システム・エンジニアの指導でデータ処理を行なうコンピュータについての通信教育です。あなたの今の知識と興味をベースに、あなた自身を大きく伸ばしましょう。

葉書で資料を請求下さい。詳しい案内書、及び磁気テープ、カード等の見本を無料で送付します。

コンピュータ概説コース

入門よりコンピュータ全般について学習します。
5～10ケ月 16,000円

プログラミングコース

フォートランコースとコボルコースがあり、実際にコーディングして頂き、社会的なレベルまで勉強します。
4～9ケ月 各々 18,000円

何でも相談コース

質問用紙、カセットテープ、電話等で何でも相談して下さい。
6ケ月 12,000円

通信販売案内

フローチャートやプログラムは、プログラマが使用している専用紙に書いて保管しましょう。すべて有名コンピュータメーカー製です。

- ▶テンプレイト…500円
  （フローチャート作成用定規）
- ▶フローチャート シート
  ……400円
- ▶フォートラン コーディングシート
  ……350円
  （ベーシックのコーディングに利用可）

品名・数量明記の上、現金書留で送付下さい。
送料は、当社で負担します。

ワールド・コンピュータ・アカデミー N係
〒530 大阪市北区堂山町1-24 アトラスビル33号
TEL.06-311-4915

気軽に買える信頼のデバイス専門店

主な取扱い品種

- ◘マイクロコンピュータKIT
- ●TK80BS(NEC)
- ●TK80E(NEC)
- ●L-KIT-8(富士通)
- ●L-KIT-16(パナファコム)
- ◘ナショナル放電プリンター
- ◘VHFモジュレータユニット
- ◘マイコン用チップ及びその他IC
- ●μPD8080A 8Bit並列処理CPU
- ●μPD8255C-E プログラマブル周辺インターフェース
- ●2114-(4096Bitスタテック RAM)
- ●μPD5101E フルデコード256×4Bit スタテック RAM)
- ●μPD2101E フルデコード256×4Bit スタテック RAM)
- ●μPD2102 フルデコード1024Bit スタテック RAM)
- ●μPB8212D 8Bit 10ポート
- ● B8216D 4Bit双方向 バス・ドライバー
- ● B8224D クロックジェネレーター
- ● B8228D シュテムコントローラー
- ●2513キャラクタージェネレーター
- ●MCM6573AC/APキャラクター ジェネレーター
- ●モトローラCMOS全種
- ●テキサス TTL
- ●沖 CMOS500シリーズ
- ●電電流ドライバーアレイ (5回路、7回路、400mA)
- ●ダイオードマトリクスIC (10進のBCDコード変換用)
- ●松下ホールIC (スイッチタイプ・リニアタイプ)
- ●リズムパターン発生IC(LM8972)
- ●平均律音階音源IC(LM8071)
- ●時計用IC 時計用Kit 特価中
- ●5.8Wカーラジオ用パー7KIT、特価中
- ●レベルメータ用IC(LB1405、三洋)
- ●簡易形 A-D変換器(M51901P、三菱)
- ●各種 Operational Ampliere
- ●ボルテージレギュレーター
- ●その他いろいろ特価販売中
- ◘沖、CMOS、500シリーズ全種)
- 4桁 BCD DECADE COUNTER
- ●TC5001C(4DIGIT DECADE COUNTER)……東芝
- ●TC5010P(ラッチ付、UP DOWN COUNTER)……東芝
- ●MSM5502(4DIGIT DECADE COUNTER)……沖
- ◘ラジオ周波数カウンター
- ●M54821(5DIGIT FREQUENCY COUNTER)……三菱
- ◘水 晶
- ●1MHz(HC6/u)・100KHz(HC13/u)
- ◘レベルメータ用
- ●LB1405(5個のLEDによって入力レベルを棒状に表示)……三洋
- ◘簡易形A-D変換器
- ●M51901P(12点LEDドライバー)…三菱
- ◘各種Operational Amplifiers (例)…741CP ㊎¥120(10ケ ¥1,000)
- ◘ボルテージレギュレーター
- ◘その他いろいろ特価販売中

各社IC半導体専門店

株式会社 テクニカルサンヨー

〒556 大阪市浪速区日本橋4-1-17豊岡ビル2F

☎(06)644-0785・(06)643-5209

※地方お送り即日発送。御注文の際は、「現金書留」又は「郵便為替」でお願いします。※代引もします。

——大宮マイコンクラブ——

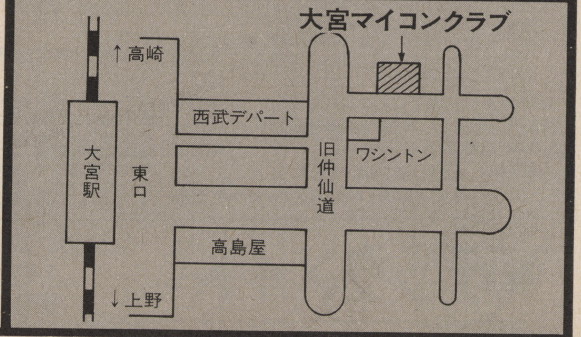
今年の夏は涼しいクラブルームで
マイコン談議に花を咲かせたり
マイコン関係図書を読んだり
BASICマシンを動かしたり
して楽しみませんか？

関係図書・雑誌 完備
BASICマシン会員に開放

—会員募集中—

大宮マイコンクラブ
同マイコンショップ
埼玉県大宮市宮町2—7 (川崎屋ビル4F)
TEL 0486 (44) 0904

後援 立之システムリサーチ株式会社
本社 埼玉県大宮市吉敷町4—33
TEL 0486(44)6125 (東芝ビルIF)



好評再版!!

JMC 日本マイクロコンピュータ社編

マイクロコンピュータ教科書

定価4,500円

実務と教育の雄日本マイクロコンピュータ社による8080、8085、Z-80など主流80系解説書の決定版。
公正で分り易い内容は、マニュアルとしての利用のほか、社員教育、管理者知識、高級ホビスト向けとして最適です。

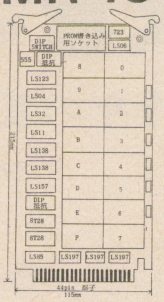
全国書店、バイトショップ、ビットインにて発売中

発売元　株式会社 **ワグナー出版**
東京都渋谷区神宮前四の七の六　成和ビル

記憶の天才児

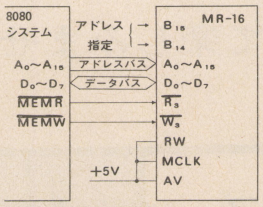
16KB ROM/RAM/PROMライタ ボード **MR-16**

RAMボードでROMが使えて、しかもPROMライタがついている……こんな夢のようなメモリーボード・MR-16がテックメイト社で新開発されました。
MR-16はRAMとして2708型PROMとピンコンパチブルの8KスタティックRAMであるEMM-SEMI8308(1K×8)を採用。16Kバイトのメモリーボードのどの位置にでもROM/RAMを自由にさしかえて使えます。
しかも付属のPROMライタの操作はとても簡単。
RAMの内容をPROMへ転送書き込みをするには、PROM書き込み用ソケットにPROMを実装し、スイッチひとつ入れて7分間待っているだけで即座に完了。ボード内だけで完全にPROM書き込みの行える画期的新方式です。
PROM書き込みのためのソフトウェアも、CPUのサポートすらも必要ないのです。
あなたの手でお試しになってはいかがですか。「プログラムのROM化がこんなに簡単だったなんて……!!」とビックリすること請け合いです。

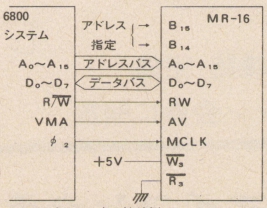


MR-16の主な仕様

記憶容量	：1Kバイト単位で最大16Kバイト
使用可能メモリ	：EPROM 2708型(1K×8) RAM　SEMI 8308(1K×8スタティック) ROM+RAMの合計は16個まで
適合システム	：8080, 6800, 6502, Z-80 その他のCPU使用のシステム(TK-80, MEK6800DⅡ, LKIT-8, H68TR等)
デコーダ	：16ビットデコーダ内蔵/アドレス空間上のどの位置を使用するかはアドレス指定入力端子への信号で指定できる。
サイズ	：115mm×215mm (44Pコネクタ)
電源：	：+5V (RAMのみ使用のとき) +5V, +12V, −5V (PROM使用のとき) +5V, +12V, −5V, +30~40V (PROM書き込みのとき)



8080システムとの接続例



6800システムとの接続例

ボードピン番号

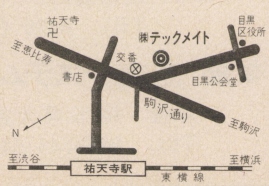
	信号名		
1	GND		2
3	−5V		4
5	NC	NC	6
7	A_0	D_0	10
11	A_1	D_1	12
13	A_2	D_2	14
15	A_3	D_3	16
17	A_4	D_4	18
19	A_5	D_5	20
21	A_6	D_6	22
23	A_7	D_7	24
25	A_8	NC	26
27	A_9	RW	28
29	A_{10}	$\overline{W_3}$	30
31	A_{11}	$\overline{R_3}$	32
33	A_{12}	AV	34
35	A_{13}	MCLK	36
37	A_{14}	B_{14}	38
39	A_{15}	B_{15}	40
41	+12V		42
43	+ 5V		44

MR-16
ボードピンコネクション

MR-16 ボードのみ (マニュアル付)	¥21,200
MR-16 部品キット 発売記念特価(7月25日まで)	¥24,600
MR-16 完成品 メモリICなし	¥39,700
メモリIC　EPROM2708 (1K×8)	¥ 5,000
RAM8308 (1K×8スタティック)	¥ 8,000

テックメイト社ではMR-16の他に，4K，16K，64KのRAMボードも販売しております。詳しい資料は切手100円同封でお申し込みください。
通販は現金書留・為替・振替で受付けています。送料は前金の場合一律 200円。代引の場合は実費になります。
その他ミニコン用アドオンメモリも各種取扱っております。16ビット8KW 55万円より。お問い合わせください。

御来社歓迎
東横線祐天寺駅下車5分



(株)テックメイト

〒153 東京都目黒区中町2-39-12
TEL 03-792-1750
振替口座 東京 4-12626

華麗なるマイコン

APPLE II

——Color & High Resolutionの世界への招待——

Apple IIの特徴

●15色のカラーグラフィック命令を持つ高速6KBASICがROMで装備されています.

●10K,9桁の浮動小数点BASICがテープで用意されていますから高度の演算にも応じられます.

●強力なシステムモニタはAPPLE IIの機能をフルに発揮させますので、ソフトウエア作成が楽になります.

●ミニアセンブラ、ディスアセンブラ，16ビットマシン・シミュレーション，浮動小数点パッケージがROMで標準装備されたプロ級システムです.

●オーディオカセットインターフェイスは1500bpsと高速で，ローディングの時間は非常に短かくなっています.

●軽量，小型の中にすべてが入っていますから，キャリングケースに入れてオフィスから自宅へ，友人宅へと持ち運びが簡単です.

●シリアルプリンタ，パラレルプリンタ，デジタルカセット，フロッピーディスクなどの周辺機器へ容易に接続可能です.

●多点のゲーム用I/Oやスピーカーが装備され，容易にプログラム上で使用できますので応用がぐっと拡がります.

●280×192点4色で構成される高分解能グラフィックス・ルーチンは夢の世界を映像化してくれます.

●輸入元の㈱イーエスディ・ラボラトリは完全にAPPLE IIをサポートする技術力を持っています.

ESD

＝＝キャラクタとグラフィックスの華麗なる融合＝＝

アップルソフトII

〔カラー15色〕＋〔高分解能グラフィックス〕
＋〔9ケタ浮動小数点〕＋〔ROMまたはカセット〕＋……

10K BASICの革命児ついに登場!

アップルソフトIIの特徴

ついに新しいアップルソフトが現われました．右ページをごらんください．
どこがすばらしいか，おわかりになりますか？

- 高分解能グラフィックスはもうＢＡＳＩＣに入ってしまいました．15色のカラーグラフィックスはもちろん入っています．やさしい言葉でグラフィックスが自由自在になりました．
- DATA STORE/RECALLステートメントで変数をテープに入れることが可能です．
- ＰＲ#ステートメントはアップルソフトで周辺機器を使うのに便利な機番設定のためのものです．
- ON ERR GOTOで使う人がきめたエラー処理ルーチンが作れます．
- 9ケタの精度をしっかり保つための配慮がされています．
- 6K APPLE BASICとまったく命令構成は同じにつくられていますから，6KBASICでつくられたプログラムはアップルソフトBASICでも使えるのです．

アップルソフトIIはテープの形とROM（7月より）とがあります．テープの形では16Ｋまたはそれ以上のＲＡＭが必要ですし，高分解能グラフィックスでは24Ｋが最低要求されます．ＲＯＭの場合は４Ｋ以上ですが，高分解能ルーチンは16ＫＲＡＭを必要とします．

ＲＯＭの形ではハードウェア上でもソフトウェアからも6ＫＢＡＳＩＣとスイッチして使うことができる点は面白いものです．

アップルソフトII浮動小数点BASIC

アップルソフトIIはＭＩＣＲＯＳＯＦＴ社の一般的な浮動小数点ＢＡＳＩＣの拡張版です．
9ケタの有効数字と関数の高さで，ビジネスにも科学計算にも十分なものと言えましょう．

高分解能グラフィックスやカセットデータのＳＴＯＲＥ/ＲＥＣＡＬＬルーチン，ユーザーが作成できるエラーメッセージはＢＡＳＩＣをいよいよ強力に，かつ使いやすくしています．

APPLE Ⅱには高速で簡単な6K BASIC もあります

電源ONで，簡単にBASICを楽しみたい方は

●電源ＯＮで簡単なＢＡＳＩＣを楽しみたい方はＲＯＭに入っている標準装備の６Ｋカラー－ＢＡＳＩＣをお使い下さい．ＲＥＳＥＴ，コントロールＣと２回のキー操作でＯＫ．整数高速型で豊富な命令を持っていますから，15色のカラーグラフィックスやハイリゾリューショングラフフィックスを含むプログラムを高度なものとすることができるでしょう．

たったこれだけで，モザイク模様が流れるカラー・グラフィックスが可能です．

```
>LIST
  100  GR
  105  FOR  W=3  TO  50
  110  FOR  I=1  TO  19
  115  FOR  J=0  TO  19
  120  K=I+J
  130  COLOR=J*3/(I+3)+I*W/12
  135  PLOT  I,K:  PLOT  K,I:  PLOT  40
       -I,40-K
  136  PLOT  40-K,40-I:  PLOT  K,40-I:
        PLOT  40-I,K:  PLOT  I,40-K:  PLOT
       40-K,I
  140  NEXT  J,I
  145  NEXT  W:  GOTO  105
```

6K BASICの命令

AUTO, CALL, CLR, COLOR, CON, DEL, DIM, DSP, END, FOR… TO… STEP, GOSUB, GOTO, GR, HIMEN, HLIN, IF… THEN, INPUT, IN, LET, LIST, LOAD, LOMEM, MAN, NEXT, NEW, NO DSP, NO TRACE, PEEK, PLOT, POKE, POP, PRINT, PR, REM, RETURN, RUN, SAVE, TAB, TEXT, TRACE, VLIN, VTAB

AUTO ：行番号自動発生
CON ：実行継続
DEL ：消去
DSP ：変数変化の表示(デバッグ用)
ＩＮ ：入力ポート番号指定
LOAD ：カセットテープよりのロード
ＭＡＮ：AUTO命令クリア
ＰＲ ：出力ポート番号指定
ＰＯＰ：スタックをもどす
SAVE ：カセットテープへの書込み
ＴＡＢ：カーソルの水平位置指定
TEXT：画面テキストモード指定
TRACE：実行番号表示(デバック用)
VTAB：カーソルの垂直位置指定
ＧＲ ：グラフィック指定
COLOR：色の決定
HLIN ：横線の発生
PLOT：点の発生
VLIN：たて線の発生
SCRN：色の値の読出し
ＰＤＬ：ゲームパドル値読出し
ＬＥＮ：ストリング変数の長さ
ＳＧＮ：符号発生

OPERATOR (　), +, −, ＊, ／, =, >, <, ↑, #(NOT EQUAL), MOD (除算の余り), AND, OR, NOT

FUNCION ABS, ASC, LEN, RND, SGN

強力なモニタ

1．メモリ内容のチェック
2．メモリ内容の変更
3．メモリ内容のブロック移動
4．メモリ群の照合
5．オーディオカセット入出力ルーチン
6．表示の正，反転
7．命令の実行
8．命令のトレース
9．シングルステップモード
10．レジスタ群の表示と変更
11．サブルーチンのみの実行
12．16進の加減算
13．入出力ポートの設定
14．効果的複合命令
15．フルカーソル機能
　ホーム，上，下，左，右移動可能，カーソル以下１行消去
　カーソル以下全行消去
16．ウインドスクローリング機能
　スクローリング部の左端，横幅，上端，縦幅の設定
17．スピーカ駆動
18．パドルセンス　4
19．スイッチセンス　3
20．アナウンシエタ出力　4
21．カラーグラフィックセット
22．テキストモードセット
23．ミクスドモードセット
24．第２ページ表示
25．高分解能グラフィックモードセット

ディスアセンブラ

番地設定後Ｌをキーインすることによって，20ステップごとののデイスアセンブルをし，番地，機械語，アセンブリ言語をディスプレイする．

ミニアセンブラ

番地設定後アセンブリ言語で入力したプログラムを機械語に翻訳し，番地，機械語，アセンブリ言語を表示する．但しラベルはつけられません．

高分解能グラフィックスサブルーチン

ＩＮＴ　イニシャライズ
ＣＬＥＡＲ　画面のクリア
ＰＬＯＴ　点の発生
ＰＯＳＮ　点の位置指定
ＬＩＮＥ　線の発生
ＳＨＡＰＥ　あらかじめ定められた形の発生

16ビット マシン シミュレーション

Return to 6502 MODE, Branch, BCC, BCS, BPL, BMI, BEQ, BNE, BRK, NOP,
IMMIDIATE, MOVE Registors, COMPARE, ADD
SUBTRUCT, INCREMENT, DECRIMENT.

6桁フローティング・パッケージ

各種応用

各種ソフトウェア開発用，制御用，計測機器及び理化学測定機器データ処理用
売上計算処理，在庫管理，経理，工場管理，得意先管理等

APPLE II 人気の

質問 1

APPLE II の特長は？

APPLE II の特長を一口で言うのは困難ですが，まず，カラー(15色)で表示ができること．グラフィック表示ができること．特に10K BASICでは両方とも一緒に使えること．ROM化されているので，スイッチONですぐ使えること．スピーカーが内蔵されていること．などでしょう．

質問 2

APPLE II のBASICはどうしてそんなにすぐれているのですか？

6502CPUを使った，すぐれたハードウェアと，マイコンのソフトウェア開発の第1人者，米マイクロソフト社の優秀さによると思います．

質問 3

BASICは遅くてということをよく聞きますが……？

マシン語と比較すれば確かにそれはいえますが，APPLE IIのハード/ソフトは非常に高速な処理を実現しており，ベンチマーク・テストでも実証されています．マシン語とのリンクも可能ですので，効率良いプログラムが作れます．

質問 4

APPLE II は仕事に使えるのですか？

APPLE IIの9ケタ浮動小数点，高分解能グラフィックスは科学技術者，経理マンに充分ご満足いただけます．また，カラー・グラフィックスや内蔵スピーカーは工場などの現場で有効にご利用いただけます．

質問 5

6K, 10Kと2つもBASICがあるのはムダではないでしょうか？

もちろん，10K BASICは6K BASICの上位のインタープリタであり，それだけでも充分な方もあるでしょう．ただし，一般的にいって，10Kよりも6Kの方が処理速度が速く，命令が比較的単純で覚えやすいので，入門者やゲームを楽しみたい方には6Kが適している場合もあります．ですから，目的に応じて，6K，10Kを選択するのがよいでしょう．

質問 6

I/Oは簡単につけられますか？

スピーカー内蔵，パドル，カセット・インターフェイス付なので，ゲームなどは特にI/Oを必要とはしませんが，ハード・コピーをとりたい，大容量の外部メモリを接続したいなどという場合も当然考えられます．APPLE IIには各種プリンタから，フロッピーまで，多様なI/Oが接続可能です．このために8つのI/Oカードを入れるコネクタが用意されています．プリンタ，フロッピーディスクのインターフェイスカードおよびソフトウェアも用意されています．

秘密 11の質問

質問 7

ソフトウェアを自分でつくる自信がないのですが……？

APPLE IIにはていねいな解説書がついていますし，マニュアル類も日本語化されていますので，ご安心を！能率よく学習したい方のためにはセミナーにも随時参加できますので，初心者でも安心してお買い求めいただけます．

質問 8

どうしてAPPLE IIはあんなにコンパクトなのですか？

2番目の質問とも関連しますが，ハード/ソフトともにすぐれた設計がこのコンパクトさを実現しています．コンピュータ技術者の方なら，このすばらしい機能が“ファンなし”，“女の子にも持てる重量”でRAM 12K，ROM 48K，I/Oスロット8個が実現できたことに驚くと思います．

質問 9

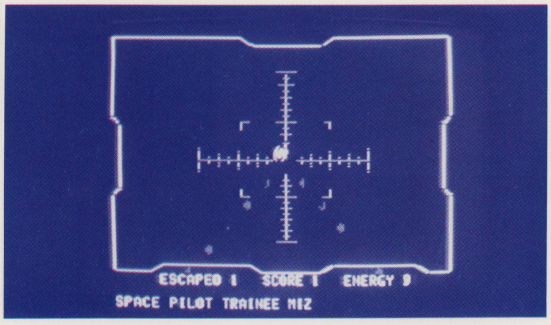
輸入品は万一こわれた場合大変だと聞いたのですが？

確かに，それはいえますが，APPLE IIに関してはそのご心配は無用です．（株）ESDラボラトリは，理化学機器の設計製作をしており，APPLE IIを完全にサポートする技術力を持っています．

質問 10

APPLE IIでゲームがつくれますか？

もちろん，APPLE IIで作るゲームは非常に楽しいものです．15色のカラー，高分解能の繊細な画面，高速のBASICのダイナミックな動き．そして，附属のスピーカーを使ったmusic，附属パドルからの容易な操作，APPLE IIはゲーム・マシンとしても最高の性能を持っています．



質問 11

APPLE IIは高いのでは？

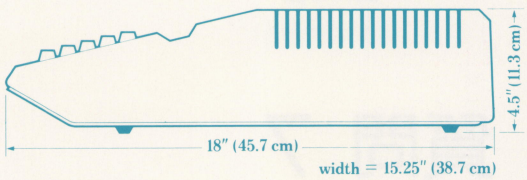
確かに，“高い”かもしれません．しかし，たとえば，ワンボード・マイコンを買って，TVインターフェイスやメモリ・ボードを買って，CMTインターフェイスを買って，……とやっても相当の金額になってしまうでしょう．しかも，APPLE IIの6K，10Kの，カラー，高分解能グラフィックス，etc.が実現できるとは限らないのです．コスト・パフォーマンスを考えると，やはりAPPLE IIは“お買い得”といえるのです．

お客様からの質問のうち，主なものをお答えしましたが，詳細にお知りになりたい方は（株）ESDラボラトリまでお問い合わせください．

APPLE Ⅱ 仕 様

■ 寸法　387mmW×457mmD×133mmH

寸 法



■ マイクロプロセッサ　6502　1MHzクロック

■ ビデオ・ディスプレイ

テキスト，カラーグラフィックスおよび高分解能カラーグラフィックスで，グラフィックスの場合下の4行がテキストとして使える．モードはソフトウェアで選択でき，またディスプレイに使うメモリを2つにわけて，ソフトウェアでどちらかをえらべます．

■テキスト・モード

- 40字24行
- 5×7　アパーケース
- ノーマル，逆転，フラッシング可
- ディスプレイ　コントロールはROM化されている．
- カーソル機能はすべてOK
- 10000CPSの高速表示

■カラー・グラフィックス

- 40H×48Vの分解能または40×40＋4行のテキスト
- 15色
- BASICに独特な命令あり．

■高分解能グラフィックス

- 280H×192Vまたは280H×160V＋4行のテキスト
- 黒，白，紫，緑の4色表示(拡張あり)
- 8Kバイトを表示
- 10K BASICに独得な命令あり

■ メモリ

4～48Kバイトまで同一ボードにRAMは増設可能．8KバイトのBASICおよびモニタROMは組込まれている．その他2つのROMソケットが付属．

■ I/O

- ASCII　キーボード
- オーディオ　カセット　1500bps
- スピーカ
- ゲームI/O　スティック入力×4，TTL入力×3　TTL出力×4
- ジョイスティック　2つ
- コネクタ　8つ　バスラインバッファ，タイミング付．デージーチェインのインタラプトおよびDMA優先度方式

■ BASIC

- 6KバイトのROM化した高速整数BASIC
- 変数名の長さは適当．例えばALPHA，EBTA$
- 各種エラーが入力と同時に表示
- 複数の命令を同行内に書ける
- 整数は16ビット精度
- 文字列は255まで，DIMはシングル
- グラフィックス用命令　COLOR＝exp，PLOT，HLIN（水平軸をかく），VLIN，SCR(x，y)(スクリーン上の色を読む)
- ジョイステック用　PDL(0－3)
- BASICでテキストかグラフィックスかを指定
- メモリ境界アジャスト可能(プログラム駐在のまま)
- BREAK，CONTINUEあり
- DEBUG命令
- I/O選択可能
- DMA命令：PEEK，POKE，CALL
- カセット命令：SAVE，LOAD
- 自動行番号モードあり

■ モニタ

- スクリーン，カーソルコントロール
- スクローリング・ウインドウ可変
- シングル・ステップ，トレース
- 16ビット・プロセッサ・シミュレーション
- ディスアセンブラ/ミニアセンブラ
- I/O選択
- 浮動小数点パッケージ
- カセット・ルーチン
- ビデオ　正，反転セレクション
- 16進加減算（相対番地計算）

■ オプション

- 10K BASIC ROM

周辺装置

●ハードコピー

TTY，各社放電プリンタ，パラレル入力プリンタ
SWTPC　PR-40　ドット・マトリックス・インパクト
共同印刷RO-101P　ドラム・インパクト(プロ用)
以上はすべてゲームI/Oスロットよりソフトウェアでドライブ可能です．

●マグネチックテープ

一般のオーディオカセット用インターフェイス
ティアック　MT-2用インターフェイスカード

●フロッピーディスク

ミニフロッピー・ディスクドライブ及びソフトウェア 115Kバイト
フルサイズ　フロッピーはシュガート社または同等品を予定中

●各種インターフェイス・ボード

●シリアルI/O RS232C/20mAカレントループ　●パラレルI/O入力8ビット，出力24ビット●パラレル・プリンタ用I/O●ユニバーサル・ボード

●インターバル・タイマ

6522使用　16ビットタイマ，インタラプト，16ビット入，出力ポート

アップルソフト II の仕様

変数の種類

実　数　AB　　±9.99999999E±37
整　数　AB%　±32767
ストリング　AB$　255文字

変数の配列

実　数　AB(X, Y, Z…)
整　数　AB%(X, Y, Z…)
ストリング　AB$(X, Y, Z…)

多次元の配列が可能で，ストリングの配列もとることができます．

即実行命令

CLEAR　変数もクリアする
LIST　プログラムを表示する
LIST, LIST-X, LISTX-, LISTX-Y
RUN　プログラムを行番号に従い実行します．
RUN, RUN X,
NEW　すべてのプログラムをクリアする．
CONT　STOPや中断されたプログラムを継続実行する．

算術演算子

=　変数に値を与えます．
LET　演算操作を指令します．
+, −, *, /　四則計算
^　ベキ乗演算
−　符号を逆にします．

関係/論理演算子

=　等しい
<>　等しくない
<　より小さい
>　より大きい
<=　より小さいか等しい
>=　より大きいか等しい
NOT　論理の否定
AND　論理積
OR　論理和

ステートメント

CALL　機械語領域へのサブルーチン・ジャンプ
DATA　データを指定し左から右へ読んでゆく．ストリングを読むこともできます．
DEF FN　関数名をつけることができます．
DEF FNA(V)=V/B+C
DEL　プログラムの所定部分の消去
DEL X,Y
DIM　配列のためにメモリ領域を割当てます．
END　プログラム実行の停止，CONTによって次のステップから実行を継続します．
FLASH　ビデオ・モードをチカチカさせます．
FOR…NEXT　ループを作るためにつかいます
GET　1文字についてINPUTと同じ働き
GOTO　指定場所へ移ります．
GOSUB…RETURN　サブルーチン・ジャンプをします．
HIMEM　最大のメモリ番地を指定
HOME　カーソルを左上にし，スクリーンをクリアします．
HTAB　カーソルの水平位置をきめます
IF…THEN　条件判定
IN#　INPUTステートメントの入力スロットを指定します．
INPUT　入力データを要求します
INVERSE　ビデオ・モードを白地に黒文字とします．
LOAD　テープよりの読み込み
LOMEM　変数のはじめの番地を設定
NORMAL　ビデオ・モードを黒地に白文字とします．
ON…GOTO　I番目の飛先に行きます．
ON ERR GOTO　エラーが起こった時ジャンプします．
ON…GOSUB　I番目の飛先にサブルーチン・ジャンプします．
POKE　メモリ番地に書きこみます．
POP　サブルーチン・スタックを1つ引き出します．
PR#　IN#と同じく，出力スロットを指定します．
PRINT　データを出力します．PRINT#アキュムレータに文字を入れます．
READ　DATAステートメントからREADで指定した変数にデータを読み込みます．
REM　注釈文
RESTORE　DATAステートメントをはじめから読み直します．
RECALL　配列変数をよみ出します．
RESUME　エラーが起ったところからプログラム再実行します．
SAVE　テープにプログラムを書き込みます．
STOP　プログラムの実行を停止します．
SPEED　文字を出力する間隔を指定します．
TRACE, NOTRACE　デバックに用います．
VTAB　カーソルの垂直位置を指定します．

関　数

ABS(X)　絶対値化
ATN(X)　逆正接
COS(X)　余弦
EXP(X)　エクスポネント
FRE(X)　メモリ残表示
INT(X)　整数比
LOG(X)　対数
PEEK(X)　メモリ読出し
POS(X)　カーソル水平位置読出し
RND(X)　乱数発生
SGN(X)　符号
SIN(X)　正弦
SQR(X)　開平
TAB(X)　カーソル水平位置指定
TAN(X)　正接

ストリングス

=, >, <,
ASC(A$)　ASCII数値
CHR$(X)　Xに対応するASCII 文字表示
LEFT$(A$, I)　左からI番目までの文字を表わします．
LEN(X$)　X$ の文字数を表わします．
MID$(X$,I)　X$のI番目からの文字を表わします．
MID$(X$,I,J)　X$のI番目からJ番目までの文字をあらわします．
RIGHT$(X$,I)　右からI番目迄の文字を表わす．
STR$(X)　数値Xを文字表示
VAL(X$)　文字X$を数値化

カラー・グラフィックス

GR　グラフィックモード指定
PLOT X,Y　(X,Y)に点を打つ
COLOR=I　色をIに指定
HLIN X1,X2 ATY　X1よりX2まで垂直位置Yによこ線を描きます．
VLIN,Y1,Y2 ATX　Y1からY2まで水平位置Xにたて線を描きます．
TEXT　文字モード指定
SCRN(X,Y)　(X,Y)の色をよむ
PDL(X)　ゲーム・コントロールXの値をよみます．

高分解能グラフィックス

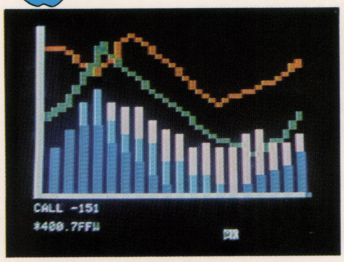
HGR,HGR2　高分解能グラフィック指定
TEXT　文字モード指定
HCOLOR　色指定
HPLOT　点指定及び線指定
SCALE　倍率指定
ROT　回転角指定
SHLOAD　図形をテープから読みこみます．
DRAW　図形を描く
XDRAW　描いた図形を消します．

- 3つのデータ・タイプ（整数，実数ストリング）がつかえます．
- 固定小数点またはサイエンティフィクノーテーション（0.XXX…EXX）の選択ができます．
- 多次元の配列と長い変数名の使用ができます．
- 数学や論理，科学用の関数がたくさん用意されています．
- ビジネス用に適したストリング操作ができます．
- 命令群は簡単にグラフィックスが可能となります．
- ダートマスBASICをぐっとひろげた一般的な命令群です．

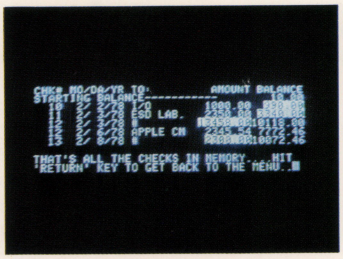
ESD イーエス ディ・ラボラトリ

豊富なアプリケーション・ソフト

ビジネスマンに

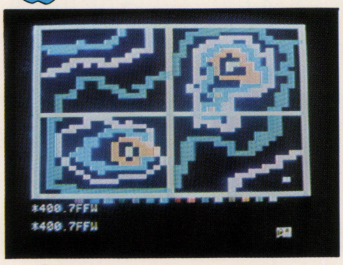


売上げ，利益の管理
経営の管理はディスクを用いたファイルシステムにより，キーひとつで表示されます．

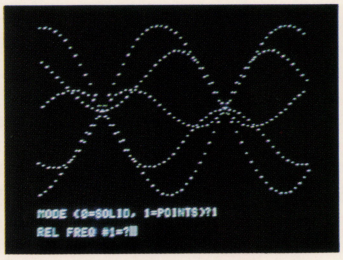


小切手帳の集計
番号，宛先，項目等がテープベースできわめて容易になります．

エンジニア・研究者に



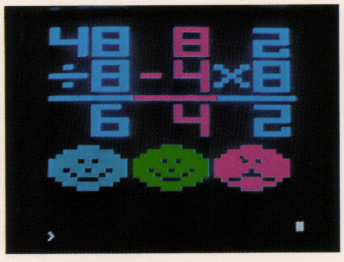
分布の色別表示
豊富な色を使ってのデータの整理はパターン認識の上できわめて効果的です．



高分解能グラフィクス
高速データ取り込みと演算，表示はＣＲＴディスプレイによるカラーならではの応用です．

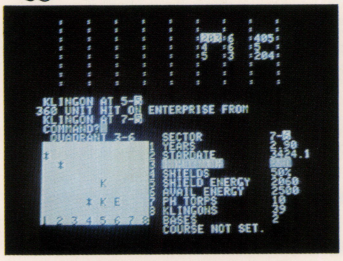
お子様の教育に

ダズラ
15色のカラーチョークで自由自在に絵を描くことができます．お子様はジョイスティックでプロはフソトウェアでチャレンジしましょう．

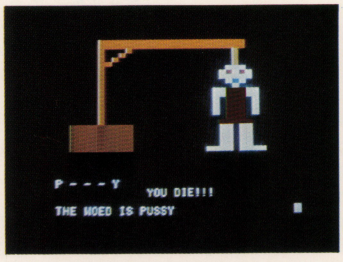


カラーマス
楽しい計算．間違うとこわい顔がにらみます．さあもう一度ヤリナオシ．

ホビーに



スタートレック
あなたのエンタプライズ号は超近代的宇宙船．ワープして空間をのりこえクリンゴンを撃破する壮大なアドベンチュア．



ハングマン
言葉あてゲームは二人の心を相手に伝えるのに最適．遊びの中にユーモアを持たせては．

㈱イーエスディ・ラボラトリ
〒113 東京都文京区本郷6-16-3
幸伸ビル
☎ (03)816-3911

APPLE II 取扱代理店

＊印はローン及びクレジット可能

●東京	コンピュータ・ラブ1，2	☎ (03)812－4911
	アスターインターナショナル	☎ (03)354－2661
	＊西武百貨店サウンドハウス部	☎ (03)981－0111
	ロジックハウス	☎ (03)363－2651
	＊㈱ケイワ	☎ (03)903－5551
●大阪	コスモス新大阪	☎ (06)305－5321
	共立電子産業	☎ (06)631－5963
●札幌	ＣＱハドソン	☎ (011)821－1189

H68/TR

モニタ・サブルーチンを活用しよう?

玉村　卓也

同じCPUチップを使ったマイコンでも，付属のI/Oによって，各社各様のモニタ・プログラムがついています．H68/TRは，48キー・キーボード，14桁蛍光管ディスプレイ，2台のカセット・レコーダの駆動ができ，CMTからでもキーボードからでも，アセンブルがファームウェアによって可能であるなど，素人目にも大変結構な機能が盛り込まれています．

これらの機能を充分に引きだすには，モニタ・プログラムを極力活用するべきでしょう．ありがたいことに，ソフトウェアはいくら使っても減る心配がないので，こき使わなければ損です．しかし，キットに付属しているテキストにある解説だけでは，何かものたりない感じがします．日立にモニタのリストを請求したところ，提供してもらえたのでこれを手がかりに，モニタの中の使用できそうなサブルーチンを探し出して，その応用を今回の習作のテーマとしました．

ここではサブルーチンの使い方を中心に解説したいと思いますが，なにぶんにも我流の解釈によっているので，とんだ誤りをおかしているやもしれません．お気づきの方は，ご指摘いただきたいと思います．

演習題 1

❶48キーボードを使って，モールス発信器を作る．たとえばAキーをおすと-—がでる．

❷英文字および常用記号とし，英文字におきかえられないカナ文字は，シフトキーと併用して送出できるようにする．

❸出力はSIGNAL端子にモニタ用として，およそ600Hzぐらいの音声信号を得る．また，REM2端子が電鍵にかわる接点になること．

❹最初にキーボードからの指示により，スピードが設定できること．

このほか，短いキマリ文句，たとえばCQと自分のコール・サインを送出するオート・メッセンジャーとかQ符号とかも考えられますが，今回は割愛しました．字と字の間を3ドット分あけることは考慮してありま

特殊記号およびカナ文字とキーボード対照表

カナ文字・特殊記号	キーボード	カナ文字・特殊記号	キーボード	カナ文字・特殊記号	キーボード	カナ文字・特殊記号	キーボード	カナ文字・特殊記号	キーボード
HH	CT	ー	SF ,	セ	SF G	ホ	D	キ	SF 3
(ン) AR	#	終点	SF /	ソ	SF 2	マ	X	ヲ	J
,		(メ) イコール	CR	タ	N	ミ	SF C	ン	#
HR	$	ア		チ	F	ム	T	濁点	I
(モ) /	/	イ	A	ツ	P	メ	CR	半濁点	SF V
(オ) AS	SP	ウ	U	テ	SF 7	モ	/	長音	SF X
(メ) BT	CR	エ	SF 6	ト	SF 1	ヤ	W	「 」	SF L
(ル) KN	LF	オ	SP	ナ	R	ユ	SF B	段落	SF CR
VA	CE	カ	L	ニ	C	ヨ	SF E		
:	SF J	キ	SF A	ヌ	H	ラ	M		
(「」) "	SF L	ク	V	ネ	Q	リ	S		
(ル) (	SF Q	ケ	Y	ノ	SF 4	ル	G		
)	SF R	コ	SF 5	ハ	B	レ	SF Q		
アポストロフィ	SF U	サ	SF 9	ヒ	SF F	ロ	O		
?	SF Y	シ	SF D	フ	Z	ワ	SF O		
(ン) +	#	ス	SF H	ヘ	E	ヲ	K		

注
掲載のプログラムには和文の段落がぬけてますので，アドレス0341をFFから54に変更してください．

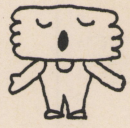
I/Oプラザ

▶**僕は中3，15才なのですが，おねがいがあるのです**．I/Oにもっと簡単に初級向けに，かんたんに，今から初めようとする人に入門講座などをのせてほしいんです．マイコンの名称など，まったく初めての人でもわかるように簡単に説明してほしいんです．おねがいします．これからもガンバッテください．　(匿名さんより)

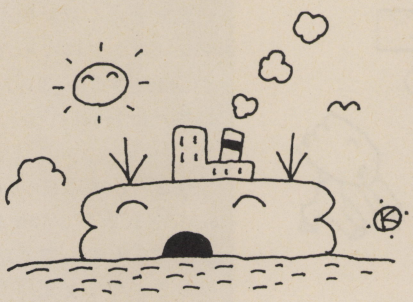
AUTO KEYER

アセンブル・リスト

```
     BN= 01
      *AUTO KEYER          01
L18 EQU  $FE    SFT       02  SHIFT FLAG                注2
L19 EQU  $FF    KEY       03  KEY IMAGE
    LDAA #5               04
    STAA $E007            05
    JSR  $F4C3  CLR       06  CLRDS
    STS  L18    SPSTOR    07
    LDS  #L15   -1 S?     08  }                         注1
    LDX  #$E822           09  }
    LDAB #6               10  }
L01 PULA                  11  }
    STAA X                12  } SPEED? の文字を DISPLAY する
    INX                   13  }
    DECB                  14  }
    BNE  L01              15  }
    LDS  L18    SPRES     16  SP RESTORE
    LDAB #$40   NORM      17  STANDARD SPEED
    PSHB                  18
    CLI                   19
    JSR  $F4D9            20  OUTHEX
        ****CLEARANCE;050

     BN= 02
L02 JSR  $F60D  KB        01  KBIN
    JSR  $FBB2  BCHX      02  BCD CONVERT TO HEX
    BPL  L1C    0...F     03  0～9，A～FならL1Cへ LF KEYか？
    CMPA #$0A   LF?       04
    BNE  L02              05
    PULB                  06
    STAB L0B    +2        07  DOTの長さ設定          }注1
    STAB L12    +2        08        同              }
    CLRA                  09  }
    ASLB        B*2       10  } rBの値を3倍にする     注1
    ROLA                  11  }
    ADDB L0B    +2        12  }
    ADCA #0     B*3       13  }
    STAB L0C    +2        14  DASHの長さ設定          }注1
    STAA L0C    +1        15        同              }
    JSR  $F4C3  CLDS      16  CLRDS
    SEI                   17
    CLRB                  18
        ****CLEARANCE;063

     BN= 03
    STAB L18    SHIFT     01  SHIFT FLAG CLEAR
L03 BSR  L1A    KY        02  }
    BPL  L03    GO KEY    03  } LF KEYが完全にはなれたか？
    CMPB #4     REMAIN    04  }
    BNE  L03              05  }
L04 BSR  L1A    KY        06  }
    BMI  L04              07  }
L05 STAA L19              08  }
    DECB                  09  } KEY IMAGE CHECK
    BSR  L1A    KY        10  } (チャタリングをのがれるため)
    CMPA L19    CHECK     11  }
        ****CLEARANCE;125    }

     BN= 05
    BNE  L05              01
    CMPA #$70             02  SHIFT KEYか？
    BNE  L06              03
    STAA L18              04  SHIFT FLAG SET
    BRA  L04              05
      *KEY IN ROUTIN      06  }
L1A STAB $E006            07  }
    CMPB #6               08  }
    BNE  L1B              09  } KEYIN ROUTINE
    LDAB #$FF             10  }
L1B INCB                  11  }
    LDAA $E006            12  }
    RTS                   13  }
L1C PULB                  14  }
    ASLB                  15  }
    ASLB                  16  }
    ASLB                  17  }
    ASLB                  18  } スピード変更をKEYINした場合，これを1
    ABA                   19  } バイトにPACKして，これをコンソールデ
    PSHA                  20  } ィスプレイする処理
        ****CLEARANCE;092    } STORE
     BN= 06                  } OUTHEX
    LDX  #$E82A           01  }
    JSR  $F310  STOR      02  }
    JSR  $F4D9  OTHX      03  }
    BRA  L02              04  }
      *CODE TABLE TR      05  }
L06 JSR  $F670            06  IXSET
    STAA L08    +1        07                          注1
    LDX  #L16   TABLE     08  NORMAL TABLE
    LDAB L18    SHIFT     09
    BEQ  L07              10
    LDX  #L17   UPPER     11  SHIFT用のTABLE
L07 LDAB #9               12
L08 LDAA 0,X              13  }
    BEQ  L0A    (HH)      14  } HH に対する特別処理
        ****CLEARANCE;080    }
     BN= 07
    CMPA #$FF             01
    BEQ  L04              02  INVALID CODE
L09 DECB                  03  }
    ASLA        START BI  04  } START BITがくるまでSHIFT LEFT
    BCC  L09    T ON?     05  }
L0A DECB         YES      06
    BEQ  L14    FINISH    07  8回シフトが終われば完了
L0D LDX  #0     DOT       08  DOT TIMER→rX
    ASLA                  09
    BCC  L0D              10
L0C LDX  #0     DASH      11  DASH TIMER→rX
L0D PSHA                  12
    STAA $E013  ON        13  RELAY TURN ON
        ****CLEARANCE;1A9

     BN= 08
L0E BSR  L0F    HIGH      01  }
    BSR  L0F    LOWOUT    02  } SIGNAL SWITCHING
    DEX                   03  }
    BNE  L0E    REPEAT    04  }
    LDAA $E013  OFF       05  RELAY TURN OFF
    BSR  L12    LOW       06  }
    PULA                  07  }
    BRA  L0A              08  }
      *PULSE WIDTH        09  }
L0F LDAA $E012            10  }
L10 LDAA #$72             11  } SIGNAL F.F. TURN
L11 DECA                  12  } パルスの幅をきめる
    BNE  L11              13  } TIMER COUNT
    RTS                   14  }
        ****CLEARANCE;106    }
     BN= 08
      *SILENT SBRTN       01  }
L12 LDX  #0     DOT       02  }
L13 BSR  L10              03  } 1DOTの長さの無音時間をつくる
    DEX                   04  }
    BNE  L13              05  }
    RTS                   06  }
      *SOUND FINISH       07  }
L14 BSR  L12              08  }
    BSR  L12              09  } 1文字のあと3DOTの長さの無音時間を
    CLR  L18              10  } つくる.(1DOT分はすでにでている)
    JMP  L04              11  }
      *CHARACTERS         12  }
L15 FDB  $3550            13  } SPEED?
    FDB  $4545            14  }
    FDB  $308F            15  }
      *MORSE TABLE        16  以下モールス・コード・テーブル
L16 FDB  $3F2F  01        17
        ****CLEARANCE;080

     BN= 08
    FDB  $2723  2 3       01
    FDB  $2120  4 5       02
    FDB  $3038  6 7       03
    FDB  $3C3E  8 9       04
    FDB  $0518  A B       05
    FDB  $1A0C  C D       06
    FDB  $0212  E F       07
    FDB  $0E10  G H       08
```



```
    FDB  $0417  I J      09
    FDB  $0D14  K L      10
    FDB  $0706  M N      11
    FDB  $0F16  O P      12
    FDB  $1D0A  Q R      13
    FDB  $0803  S T      14
    FDB  $0911  U V      15
    FDB  $0B19  W X      16
        ****CLEARANCE}032
     BN= 08
    FDB  $1B1C  Y Z      01
    FDB  $002A  HHAR     02
    FDB  $7382  , HR     03
    FDB  $3200  /        04
    FDB  $0028    AS     05
    FDB  $3136  BTKN     06
    FCB  $45      VA     07
     *UPPER CASE         08   以下シフトキーを押したあと参照される.
L17 FDB  $1524           09
    FDB  $1E29           10
    FDB  $131F           11
    FDB  $372B           12
    FDB  $3B35           13
    FDB  $3433           14
    FDB  $253A           15
    FDB  $2C39           16
        ****CLEARANCE}063
     BN= 08
    FDB  $2E3D           01
    FDB  $4078    ;      02
    FDB  $FF52    "      03   FFが入っているところは使用されていない.
    FDB  $FFFF           04
    FDB  $FFFF           05
    FDB  $366D  ( )      06
    FDB  $FFFF           07
    FDB  $5E26  ' @      08
    FDB  $FF2D    &      09
    FDB  $4CFF  ?        10
    FDB  $FFFF           11
    FDB  $61FF  =        12
    FDB  $5500  .        13
    FDB  $00FF           14
    FDB  $54FF           15
    FCB  $FF             16
    END                  17
        ****CLEARANCE}067
```



ダンプ・リスト

```
0200  06 05 B7 E0 07 BD F4 C3
0208  9F FE 8E 02 DF CE E8 22
0210  C6 06 32 A7 00 08 5A 26
0218  F9 9E FE C6 40 37 0E BD
0220  F4 D9 BD F6 0D BD FB B2
0228  2A 4B 81 0A 26 F4 33 F7
0230  02 AA F7 02 CF 4F 58 49
0238  FB 02 AA 89 00 F7 02 00
0240  B7 02 AF BD F4 C3 0F 5F
0248  D7 FE 8D 1B 2A FC C1 04
0250  26 F8 8D 13 2B FC 97 FF
0258  5A 8D 0C 91 FF 26 F7 81
0260  70 26 24 97 FE 20 EB F7
0268  E0 06 C1 06 26 02 C6 FF
0270  5C B6 E8 06 39 33 58 58
0278  58 58 1B 36 CE E8 2A BD
0280  F3 10 BD F4 D9 20 9B BD
0288  F6 70 B7 02 9A CE 02 E6
0290  D6 FE 27 03 CE 03 15 C6
0298  09 A6 00 27 08 81 FF 27
02A0  B1 5A 40 24 FC 5A 27 2E
02A8  CE 00 00 48 24 03 CE 00
02B0  00 36 B7 E0 13 8D 0D 8D
02B8  0B 09 26 F9 B6 E0 13 8D
02C0  0C 32 20 E1 B6 E8 12 86
02C8  72 4A 26 FD 39 CE 00 00
02D0  8D F5 09 26 FB 39 8D F5
02D8  8D F3 7F 00 FE 7E 02 52
02E0  35 50 45 45 30 BF 3F 2F
02E8  27 23 21 20 30 38 3C 3E
02F0  05 18 1A 0C 02 12 0E 10
02F8  04 17 0D 14 07 06 0F 16
0300  1D 0A 08 03 09 11 0B 19
0308  1B 1C 00 2A 73 82 32 00
0310  00 28 31 36 45 15 24 1E
0318  29 13 1F 37 2B 39 35 34
0320  33 25 3A 2C 39 2E 3D 40
0328  78 FF 52 FF FF FF FF 36
0330  6D FF FF 5E 26 FF 2D 4C
0338  FF FF FF 61 FF 55 00 00
0340  FF 54 FF FF
```

すが，語と語の間を7ドット分あけることについては用意されていませんから，オペレータの操作に左右されます．

長点・短点をメモリ内にどう表現するかにもいろいろ方法がありますが，メモリ節約を中心に考えて，1バイト(8ビット)のうち上位ビットからみていって，スタート・ビットを見付けるまでから送り，その次から長点(ダッシュ)をビット〝1〟，短点(ドット)をビット〝0〟としました．

この方法は，RAM誌'78年4月号に東芝EX-12/5のメッセージ・ジェネレータとして，同じ手段が使われています．EX-12/5は12ビット・マシンですが，H68/TRの場合，8ビットのうちスタート・ビットに1つ使うため，ダッシュ・ドットあわせて7個並ぶものまでしか表現できません．訂正符号 $\overline{\text{HH}}$ はドットが8個並ぶため，これは特殊扱いとしています．

操　作

1　0200からGOするとdisplayにSPEED?と　聞いてくる．(5PEEO?とよめるって？Excuse me.!)

speedは1バイト（01からFFまで可能）で，標準は40_{16}が入っている．10_{16}以下では長短の識別もむりで，リレーがやっと応答してくれるかどうかというところです．

80_{16}以上では，すごく間延びのした感じがします．標準スピードでいくなら，そのまま LF キーを押す．スピードを変更するには，キーインすればシフトしながらdisplayされるので，望みの値が入ったところで LF キーを押す．displayは消え，動作状態となります．

2　AB，RS 以外のキーによって，それらのモールスコードが発信される．SF キーを押したあと1回だけは別のコードが発信される．CT キーは，SF キーにかかわらず訂正符号となる．常用する特殊記号およびカナ文字の対照を表に示す．これらは使用者の使いやすいように置き換えた方が良いでしょう．

3　電鍵として使う必要がなければ，02B2　B7 →

I/Oプラザ

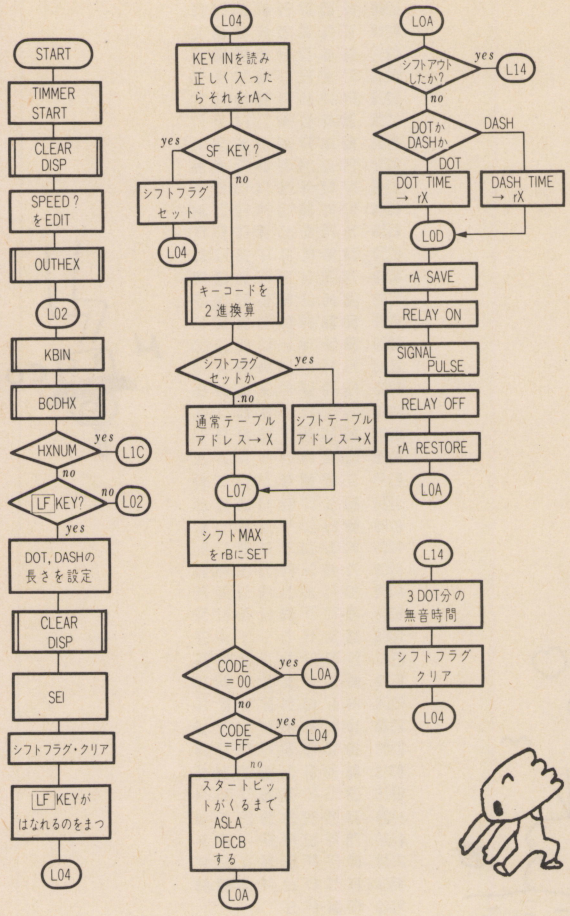
▶I/Oを毎月楽しく読ませていただいています．『駄目雄君のマイコン学習』はとくにおもしろく読んでます．特に，入門者にとっては，よくわかります．その8080マイコンを作りたいので，こんどは，メモリ，I/O，キャラクタ・ディスプレイ，キーボードなどをたのみます（カナがつかえて，構造が，かんたんなもの．むりかな！）

質問．RAMとROMとは，どこがちがうのですか．

（千葉県　石川幸孝）

〔一言でいうなら，それはAとOの違いです．ナ〜ンチャッテ．そのうちマジメに解説するからネ．—編—〕

AUTO KEYER



B6 に変更すればREM2 リレーは働かない.

4 モニタに制御を戻すには, RS キーを押す.

次に, モニタ中から採用したサブルーチンですが, F4C3, F60D, FBB2, F4D9については, マニュアルにあるので省略します.

F310 (サブルーチンF49Cを含む)

rAにある X_1X_2 の1Byteを $0X_1$, $0X_2$ の形にしてrA, rBに置く (この部分 F49C)
rAのものを0, X (Xは index register) に
rBのものを1, Xに入れる.
rA, B, Cとも保存されない. スタックは4バイト.

F670

rAにある X_1X_2 の1Byteを $6X_1+X_2$ の2進値に変換してrAに置いて出る.
rB, Cとも保存されない. スタックは2バイト.

後者は, やや特殊なサブルーチンですが, キーイン・ルーチンを使ってASCIIで答をもらうと, 後の処理が厄介なので, キー・コードを直接得ています. キー・コードはハードウェア・マニュアルの40ページにあるとおり00～05, 10～15, ……, 70～74としてinput され, 上位4ビット X_1 を6倍して X_2 を加えると一連の2進値になるので大変便利です. アプリケーション・マニュアルの電子オルガンでは, この方法を使わずに, わざわざテーブル・サーチをしているのは ? です. あるいはモニタのversionが変わればこれらサブルーチンのentryが移動するおそれがあるからかもしれません. AB, RS のキーは直接ハードウェアに入るため, キー・コード65と75は存在しません. 念のため……

L03から4 lineは, スピードを指示した後の LF キーが完全に放れるのを待つLOOPで, これがないと LF に相当するモールス KNがでてしまいます.

注1 H68/TRのアセンブラを使って一番困ることは, LABEL ±整数が扱えないことで, オペランド部分を読んだり換えたりしようとすれば, すべてマシンコードになった後で訂正を要します. STAA $E806をFCB $B7, FCB $E8, FCB $06とし各々にlabelでもつけるしか方法がないようです.

注2 H68/TRのlabelはLnnしかないのでsemantic (意味をもたせる) でなく, 作ったものでも混乱するくらいですから, 人のプログラムであればなおさらでしょう. 幸い, H68/TRのアセンブラのコメントは＊で始まるものだけでなく, 各ラインのオペランドが終わった後1つ以上BLANKを置けば, 短いコメントを付けることができます. このことは, キーイン・アセンブルではまったく無意味ですが, source program をカセットに取り, これを list したときは大変有効です. このために**演習2**を作っておきました.

注にあるように, オペランドの中味を参照しているところが数ヵ所あり, たとえば, source coding の最初の block の8 line目.

LDS ＃L15 の後のコメントに−1 S?とあるのは LDS ＃L15−1 SPEED?のつもりで, もしこのプログラムをsource inputでアセンブルされるときは, 忘れずにこれら±nを, 機械語になったあとで調整してください. ダンプ・リストにあるものはもちろん調整済みです.

このことは**演習2**についても同様です.

▶**おっはよーさん** おひさしゅーござんす. というところですが, なんか最近Z-80が注目(というのか) されてきたようですな. I/Oにも記事が出まくっとるし, 某誌にゃZ-80の特集までやっとる. また, NECがZ-80をやりだすそうで. しかしこれは喜んでいいのか? だいたいオレがZ-80をやりだすとき, 仲間が『あんな中途ハンパなもんやめとけ!』『そのうちにZ-80より高性能のCPUが出るわい!』と言っていたし, 各誌の評判も良く

演習題2

❶H68/TRのtext editorによって作成されたsource program tapeを読んで，32桁放電プリンタからlist upする．

❷tape inputの操作は，text editorと同じとする．

❸1blockを読み終わると，そのblock NO.を打ち，以下source programの1行ごとに，line NO.を01から順に付すこと．

❹1blockのlistが終わったら，そのblockにはあと何文字書き加える余裕があるかを表示すること．（❸❹は後でtext editorによって修正の必要があるとき便利である）

❺内容が正しいassembler記法にしたがっているかどうかのチェックはしなくてよい．またsource中の**END**を判定しなくてよい．

演習1の**注2**で触れたように，H68/TRに組み込んであるassemblerは，すべてLnnと無味乾燥な表記になるため，各行にショート・コメントをたとえ4～6文字でもつけておくと，後で助かります．このようなソース・プログラムをハードコピーにするのがこの演習題です．放電プリンタの接続は，プリンタに付属のマニュアルどおりです．

操　作

1　0200から**GO**する．このとき，1Iのキーインはしなくてよい．displayにBN＝_と要求がでる．キーインしなければ，もっとも近いblockを読み込む．キーインすればその番号のblockをさがす．いずれもCRキーによって，読み込みに移りdisplayは消える．

2　リストが終われば，blockの余裕をプリントしてプリンタは停止し，次のBN要求に戻る．

3　モニタに制御を戻すにはRSキーを押す．

最初から18line目のFFDAには，BN＝の文字が入っています．新たなサブルーチンとしては，**FF5D**と**F49C**で，後者は**演習2**に触れておきました．FF5Dはtext editorのA commandに使われており，長すぎてよくわからず，text editorに使ってあるのをまねてみたら，うまくいったという天晴れ無責任ぶりで，ちゃんとBN＝要求もだしてくれるし，キーインしたblockをサーチすることも正しく行ないました．ただしキーインを間違ったとき，どんなになるかは保証の限りではありません．0200から再スタートすればまず大丈夫だと思います．

そのほか，自作のサブルーチン部分は，コメントをつけておきました．

text editorは300バイトのバッファがあり，またテープの1ブロックは256バイトが限界で，ソースプログラムをキーインしているとき，後どれくらい残っているかがわかると，好都合なのですが…．またblockを分割することはできるが，短いblockを合併する方法があればよいと思います．この辺は日立の方でやってくれないかなーと望んでおります．それではまたお会いしましょう．

サヨナラ　サヨナラ……

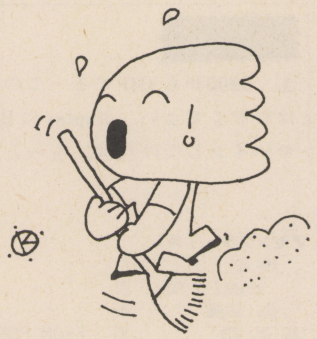
SOURCE TAPE TO PRINT

アセンブラ・リスト

```
    BN= 02
      *SOURCE TP PRN     01
    ORG  $0200           02
L46 EQU  $D0             03   FROM POINTER
L47 EQU  $D2             04   LINE COUNTER
L48 EQU  $D3    TSSP     05   RESERVE OF SP
L49 EQU  $D5             06   BINARY TO DECIMAL の100位
    LDAA #1     INDEV#   07 } INPUT DEVICE をカセットにする
    STAA $E806  SET      08 }
L01 LDAB #5     TIMR     09
    STAB $E007  ABA      10
    CLI                  11
    LDX  #$100  TPBF     12 } $100～$1FF を TAPE INPUT
    STX  $13    AREA     13 } BUFFERとし，これをSETする
    STX  $E85C           14 }
    JSR  $FF5D  BLCR     15   TAPEの1BLOCKをREAD
    STX  $13    LASTAD   16   LAST ADDRESSを記憶
    JSR  L44             17   PRINT AREAをCLEAR
    LDAA #$E4            18 }
    LDAB #3              19 }
    LDX  #$FFDA          20 } BN＝をプリント・エリアに入れる
    BSR  L32    TRNSFR   21 }
        ****CLEARANCE:001
  BN= 02
    LDAA $12    B.#      01   BLOCK NUMBERをHEXAに変換
    JSR  L50    BITODC   02
    LDX  #$E8            03
    BSR  L56    HXASCI   04   HEXAをASCIIに変換しプリント・
    JSR  L40    B#PRNT   05   エリアに入れプリント
    LDX  #$FF            06 } FROM POINTER(rX) SET
    STX  L46    FROM     07 }
    CLR  L47    L.C.     08   ラインカウンタ・リセット
L03 SEI                  09
    STS  L48             10
    LDS  L46    FROM     11   SPをFROM POINTERに使用
    LDX  #$E0            12
    PULA                 13
    CMPA #$20   BLAN     14
    BEQ  L05    K YES    15
    CMPA #$4C   L?       16   Lnnか？
    BNE  L06    NOTE     17   NOならCOMMENTへ
        ****CLEARANCE:056
    BN= 00
    LDAB #3              01 }
L04 STAA X               02 }
    INX                  03 }
    DECB                 04 } Lnnをプリント・エリアへ
    BEQ  L05             05 }
    PULA                 06 }
    BRA  L04             07 }
```

なかったし，へそ曲りを自認するオレはZ-80に飛びついたわけだが，どういうわけかマイコンCPU開発が，『高性能へ！』から『ワンチップ・コンピュータへ』に変わってしまった．これじゃあアマチュアにZ-80がはんらんするではないか！オレはZ-80がはやらんと思うて，自分だけの回路を組んで自分だけのプログラムを作り，自分だけのことをやらせようと始めたのだが！くそ．これではヘソ曲りのオレが，ヘソ曲りでなくなるではないか！（も

```
L05 LDX  #$E4          08   TO POINTERを５文字めにする
     *OP CODE EDIT     09
L07 PULA               10
       ****CLEARANCE;173

    BN= 00
    CMPA #$20  SPAC    01
    BEQ  L07   E?      02   SPACE よみとばす
    LDAB #3            03   ┐
L08 STAA X             04   │
    INX                05   │
    DECB               06   ├ OP CODE ３文字EDIT
    BEQ  L02           07   │
    PULA               08   │
    BRA  L08           09   ┘
L02 PULA               10   ┐
    CMPA #$41  A?      11   │ 次の文字がAかBなら
    BEQ  L09           12   │ IMPLIED ADDRESSING
    CMPA #$42  B?      13   │ とみなす.
    BNE  L0A           14   ┘
L09 STAA X             15
    PULA               16
L0A LDX  #$E9          17   TO POINTERを10文字めにする
L0B CMPA #$0D          18   CRがでてくればEDIT END
    BEQ  L0E   EDIT/   19   SPACEがでてくればオペランドが
    CMPA #$20          20   終わったものとみなす.
    BEQ  L0C           21
       ****CLEARANCE;859

    BN= 02
    STAA X             01   ┐
    INX                02   │ オペランド部分のEDIT
    PULA               03   │
    BRA  L0B           04   ┘
     *TRANSFER         05
L32 STAA L34   +1      06   ┐                    注1
L33 LDAA X             07   │
L34 STAA $00           08   ├ 転送サブルーチン
    INX                09   │                    注1
    INC  L34   +1      10   │
    DECB               11   │
    BNE  L33           12   │
    RTS                13   ┘
     *HEX ASCII&STOR   14   ┐
L56 JSR  $F49C         15   │
    ORAA #$30          16   │ rAにあるX1X2の１バイトを0X1
    ORAB #$30          17   │ 0X2にしてrA，rBに置き，それら
    STAA 0,X           18   │ をASCIIにしてrXの示すアドレ
    STAB 1,X           19   │ スとその次のアドレスへSTORE
    RTS                20   │ する.
     *COMMENT LINE     21   ┘
L06 LDX  #$E6          22
    BRA  L0D           23
       ****CLEARANCE;848

    BN= 02
     *OPERAND END      01
L0C LDX  #$F0          02   各ラインにコメントがあるとき
    PULA               03   17文字め以降に入れる.
L0D CMPA #$0D          04
    BEQ  L0E   EDIT/   05   コメント終了
    STAA X             06
    INX                07
    PULA               08
    BRA  L0D           09
     *EDIT END         10   FROM POINTERをRESERVE
L0E STS  L46           11   本来のSPに戻す
    LDS  L48           12
    INC  L47   L.C.    13   ┐
    LDAA L47           14   │
    JSR  L50   BTD     15   ├ ライン・カウンタをEDIT
    LDX  #$F9          16   │
    BSR  L56           17   ┘
    BSR  L40   1LINE/  18   PRINT
       ****CLEARANCE;888

    BN= 02
    LDX  L46   FROM    01   ┐
    CPX  $13           02   │ FROM POINTERとLAST
    BEQ  L0F           03   │ ADDRESSを比較しEND
    JMP  L03   NXTLN   04   ┘ でなければ次のLINEの作業へ
     *ONE BLK END      05
L0F LDAA #$FF          06   ┐
    SUBA $18           07   │ １BLOCK（256バイト）にあと
    BSR  L50           08   ┘ いくら余裕があるか？
    STAB $F7   100D    09   100位の表示
    LDX  #$F8          10   ┐
    BSR  L56           11   ┘ 10位，１位の表示
    LDAA #$E9          12   ┐
    LDAB #$14          13   │
    LDX  #L10          14   ├ ＊＊＊＊CLEARANCEのEDIT
    JSR  L32           15   │
    BSR  L40   PRINT   16   │
    BSR  L40   FEED    17   ┘
    JMP  L01   NXTREQ  18   次のBLOCK READ要求
       ****CLEARANCE;862

    BN= 00
L10 FDB  $2A2A         01
    FDB  $2A2A  * *    02
    FDB  $434C  C L    03
    FDB  $4541  E A    04
    FDB  $5241  R A    05
    FDB  $4E43  N C    06
    FDB  $453B  E ;    07
       ****CLEARANCE;160

    BN= 02
     *PRINT ROUTINE    01   プリント・サブルーチン
L40 LDX  #$E0          02   $E0～$FFの32桁をプリント
    LDAB #$20          03   バッファ・エリアに使用
    LDAA #$FF          04
    STAA $E00A         05
    LDAA #4            06
    STAA $E00B         07
    STAA $E009         08
L41 LDAA X             09
    STAA $E00A         10
L42 LDAA $E008         11
    ASRA               12
    BCS  L42           13
L43 LDAA $E008         14
    ASRA               15
    BCC  L43           16
       ****CLEARANCE;895

    BN= 02
    INX                01
    DECB               02
    BNE  L41           03
    LDAA #$FF          04
    STAA $E00A         05
     *PR BUF CLEAR     06   プリントエリア・クリア・サブルーチン
L44 LDX  #$E0          07
    LDAA #$20          08
L45 STAA X             09
    INX                10
    CPX  #$100         11
    BNE  L45           12
    RTS                13
       ****CLEARANCE;144

    BN= 02
     *BIN DEC <=255    01   255までのBINARY TO DECIMAL
L51 FDB  $2864         02   変換サブルーチン（絶対値）
    FDB  $3216     .   03   rAに１BYTEのデータをおきL50に入る.
L50 LDAB #$30          04
    TSTA               05
    BPL  L54           06   変換されたものは
    INCB               07     rAにYZ
L54 STAB L49           08     rBに3X
    TAB                09   の形でもとまる．X，Y，Zはそれぞれ
    LDX  #L51          10   100位 10位 1位であって，100位のみASCII
    ANDA #$0F          11   化され10位と１位はBCDのPACKである.
```

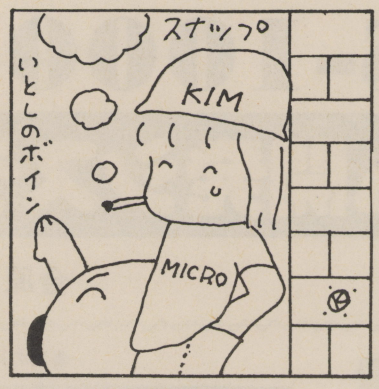


っともメーカーやアマチュアのみんながヘソ曲りなのではないか？）くそ！ＥＣＬでもでＣＰＵ組んだろか！みなさん！Z-80をやめましょう！と前と反対のことを言っとります．格言．アマチュアとはヘソ曲りのことである．また，プロにもヘソ曲りがいることを知っておこう．さいなら！

（マタンキの親分）

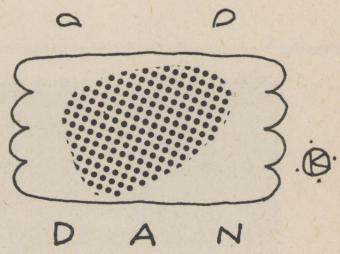
```
    ADDA #0          12
    DAA              13
L52 ASLB             14
    BCC  L53         15
    ADDA X           16
    DAA              17
    BCC  L53         18
    INC  L49         19
L53 INX              20
    CPX  #L50        21
    BNE  L52         22
    LDAB L49         23
    RTS              24
    END              25
        ****CLEARANCE;052
```

例 rAに $89_{16}=137_{10}$ をおくと，結果は rA37 rB31

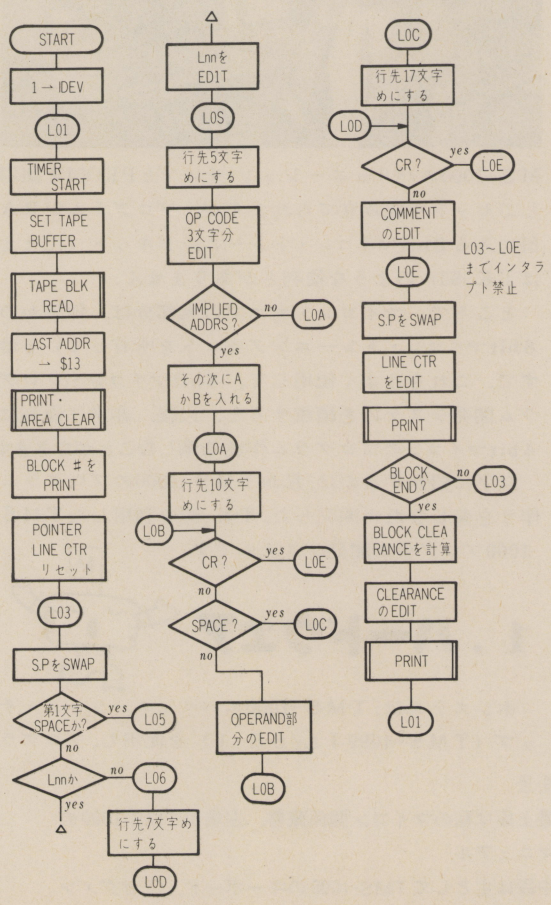


ダンプ・リスト

```
0200  86 01 B7 E8 06 C6 05 F7
0208  E0 07 0E CE 01 00 DF 13
0210  FF E8 5C BD FF 5D DF 13
0218  BD 03 27 86 E5 C6 03 CE
0220  FF DA 8D 61 96 12 0F BD
0228  03 39 CE 00 E9 8D 65 BD
0230  02 FB CE 00 FF DF D0 7F
0238  00 D2 9F D3 9E D0 CE 00
0240  E0 32 81 20 27 0F 81 4C
0248  26 56 C6 03 A7 00 08 5A
0250  27 03 32 20 F7 CE 00 E4
0258  32 81 20 27 FB C6 03 A7
0260  00 08 5A 27 03 32 20 F7
0268  32 81 41 27 04 81 42 26
0270  03 A7 00 32 CE 00 E9 81
0278  0D 27 38 81 20 27 26 A7
0280  00 08 32 20 F2 B7 02 8B
0288  A6 00 97 F7 00 7C 02 8D
0290  5A 26 F5 39 BD F4 9C 3A
0298  30 CA 30 A7 00 E7 01 39
02A0  CE 00 E6 20 04 CE 00 F0
02A8  32 81 0D 27 06 A7 00 08
02B0  32 20 F6 9F D0 9E D3 7C
02B8  00 D2 96 D2 BD 03 39 CE
02C0  00 F9 8D D0 8D 35 DE D0
02C8  9C 13 27 03 7E 02 3A 86
02D0  FF 90 18 8D 64 D7 F7 CE
02D8  00 F8 8D B8 86 E9 C6 0E
02E0  CE 02 ED BD 02 85 8D 13
02E8  0D 11 7E 02 05 2A 2A 2A
02F0  2A 43 4C 45 41 52 41 4E
02F8  43 45 3B CE 00 E0 C6 20
0300  86 FF B7 E0 0A 86 04 B7
0308  E0 0B B7 E0 09 A6 00 B7
0310  E0 0A B6 E0 08 47 25 FA
0318  B6 E0 08 47 24 FA 08 5A
0320  26 EB 86 FF B7 E0 0A CE
0328  00 E0 86 20 A7 00 08 8C
0330  01 00 26 F8 39 28 64 32
0338  16 C6 30 4D 2A 01 5C D7
0340  D5 16 CE 03 35 84 0F 8B
0348  00 19 58 24 08 AB 00 19
0350  24 03 7C 00 D5 00 0C 03
0358  39 26 EF D6 D5 39
```



SOURCE TAPE TO PRINT



H68/TRのマニュアルにあるテキストエディタを使用して，ソース・テープを作成したところ，ブロックのラストが正しく書かれないトラブルがありました．日立の方からは，改訂バージョンがでておりますので，もしソース・テープでアセンブルしてＥ９エラーが出て，それがブロックの最後の部分らしいと思われる方は，テキスト・エディタの0394～03C4を，次のように変更して使ってみてください．

```
0394  BD FF20          JSR    SFF20
0397  CE E831          LDX    #SE831
039A  86 53            LDA A  #S53
039C  A7 00            STA A  0,X
039E  96 19            LDA A  L08
03A0  A7 01            STA A  1,X
03A2  96 12            LDA A  L02
03A4  A7 02            STA A  2,X
03A6  CE 0080          LDX    #128
03A9  96 25            LDA A  L0E
03AB  27 03            BEQ    L4F
03AD  CE 02A8          LDX    #680
03B0  0F         L4F   SEI
03B1  86 03            SDA A  #3 1
03B3  B7 E010          JTA A  SE011
03B6  B7 E013          JTA A  SE0A1
03B9  BD F6A0          LSR    SF690
03BC  BD F598          JSR    SF5 8
03BF  CE 0002          LDX    #2 A
03C2  BD F6A0          JSR    SF6 0
```

これで，ソース・テープのブロックの後ろにも短い inter block gap が書かれます．

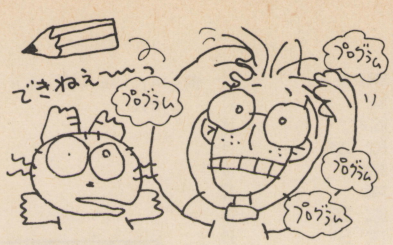
I/Oプラザ

▶ＮＥＣのＴＫ-80ＢＳを使って，**業務用在庫管理システムを計画中の愛読者です．**同システムはパワーオンですぐにＢＡＳＩＣを走らせることが可能であり，カタカナも使えて実用性は充分に高いと思います．ちょっと文句をつけるなら，セカンド的な存在があまりないからなのか安く買えない．物価として考えると大型のカラーテレビも同等の価格で買えるでしょう．

（名古屋市　岡田真一）

I/O

TK-80を利用した



ワンチップマイコン

TMS-1000

プログラム開発システム

金原　正義

最近，I/O誌上に，TI社製4bitワンチップ・マイコンTMS-1000に関する記事が載るようになりました．私がこの石に興味を持ち製作を開始したのは，本年1月のことですが，まさか，この石のことがI/O誌に載るとは思いもよりませんでした．

なぜ，この石がマイコンマニアに興味を持たれ始めたかを考えてみますと，

❶ 最近，カセットデッキ，クーラー，TV，電子レンジ，洗濯機などの家電品に，TMS-1000を初めとする4bitマイコンが採用され，コマーシャルに登場したり，各種雑誌に紹介されている．

❷ 8bitマイコンを中心としたマイコンブームがベーシック ステーション化し，高度な完成品が出回るようになり，ハンダゴテ自作派のマニアには，興味の対象外のものとなりつつある．

❸ 一方，4bitマイコンは，比較的低グレードなため，ハードの自作，ソフトの工夫両方に興味を持つハンダゴテ自作派マイコンマニアには，好適な研究対象となり得る．

といったふうに分析できると思います．

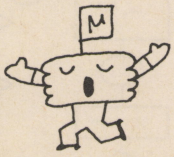
4bitマイコンを素人が使いこなすとき，問題となるのは，本来4bitマイコンがホビーを対象としていないため，適当なトレーニング・キットのようなものが存在していないことです．

PROM WRITERを所有しているマニアの場合，TMS-1000エバリュエーション・チップとPROMを使用してセットを組み立てられますが，プログラムがRAMに入る8bitマイコン・トレーニングキット（たとえばTK-80）のような便利さがありません．

著者の近影

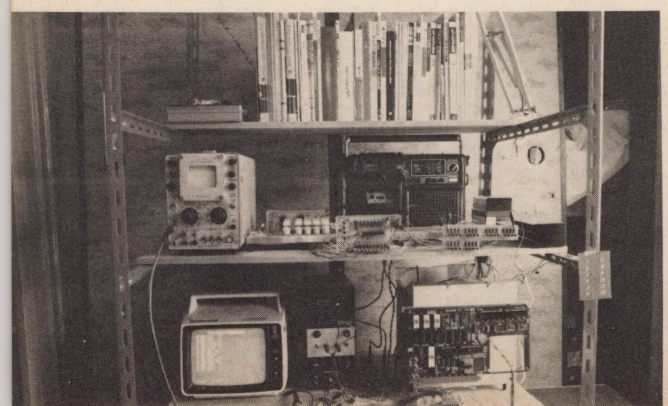
ところで，マイコン・マニアの大部分は，何等かの8bitマイコン・トレーニングキットを所有しているはずで，これをうまく使用して，4bitマイコン・プログラム開発システムを構成すると，以後，非常に便利に4bitマイコンのプログラム作成を楽しむことができます．

以下に紹介するのは，私がTMS-1000のプログラム作りを楽しむため開発した，TK-80を利用したTMS-1000プログラム開発システムです．



1．ハードウェア

本システムは，TMS-1000エバリュエーション・チップ（TMS-1099JL/SE-1）を使用し，プログラ



⇐装置全景

- 最上段は私のマイコン関係蔵書，左端がTMS-1000のマニュアル
- 中段は主としてTMS-1000のキーボード，7セグメントLEDシンクロスコープ&カセットテレコ
- 下段はTK-80，増設メモリ，ビデオRAM，電源&TV

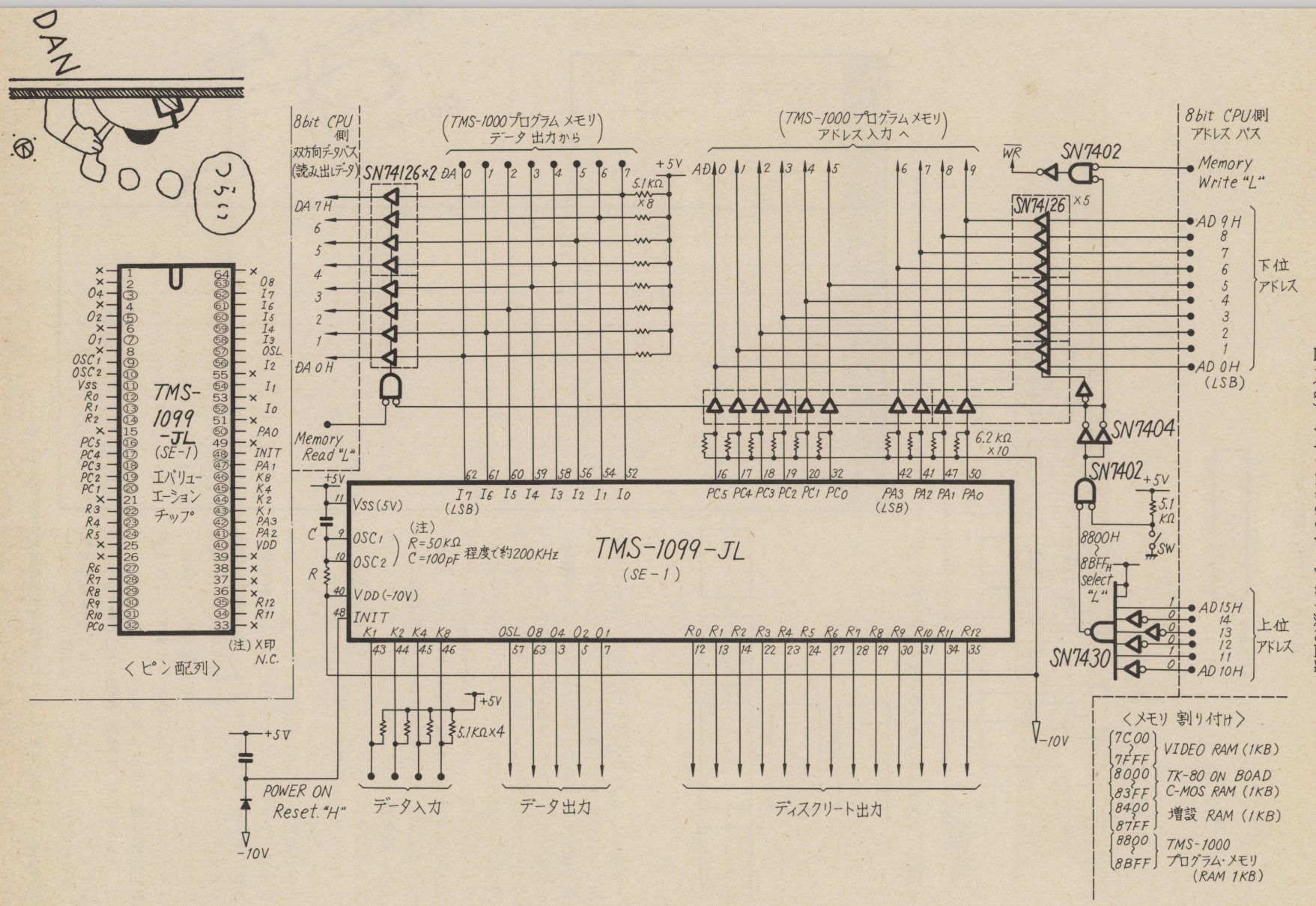


図1(a) アドレスおよびデータ切り換え回路

図1(b) TMS-1000プログラム・メモリ

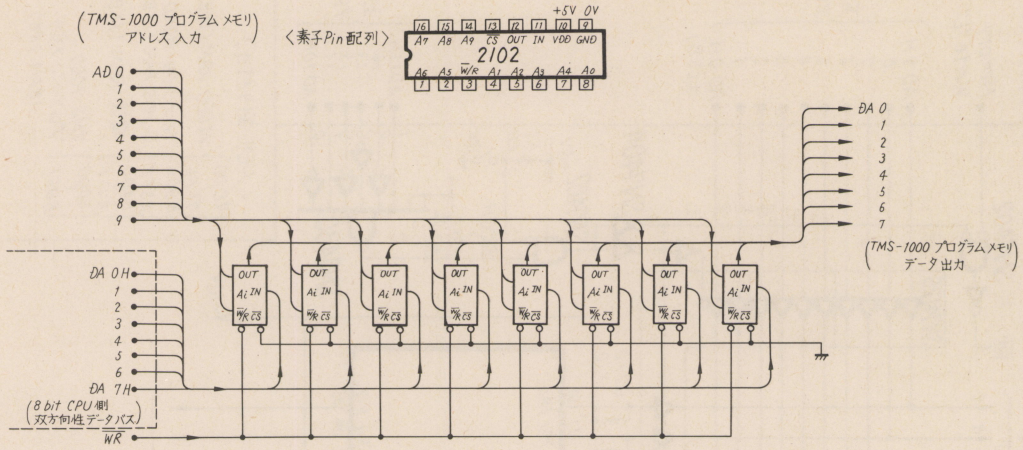
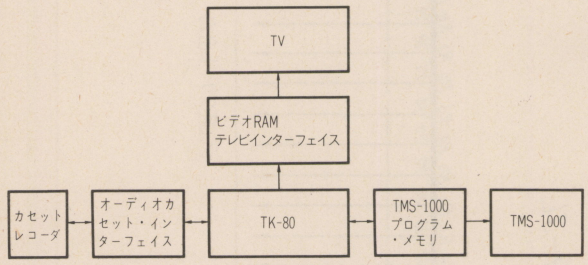


図2 システムのブロック・ダイヤグラム



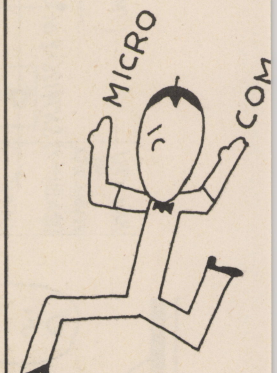
ム・メモリとしては，RAM(i-2102A×8＝1KB)を使用しています．したがって，プログラムはRAMに入れて使用しますので，種々のプログラムの開発に非常に便利です．しかし，4bitマイコンは，8bitマイコンのようにプログラム・メモリとデータ・メモリが同一アドレス空間に存在しておらず，プログラムはプログラム・メモリに，データはone-chipのデータ・メモリに入りますので，8bitマイコンのように，モニタ・プログラムにより，自分のプログラムを自分でロードしたり，読み出したり，修正したり，ダンプしたりすることはできません．(マニュアル* のp38＝内部ブロック・ダイアグラム参照)

そこで，このプログラム・メモリを，TK-80のアドレス空間の適当なところに位置させておき，TK-80がこのRAMをアクセスしたときだけ，8bitCPU側に接続され，アクセスされないときは，4bitCPU側につながるようにしておけば，TK-80のモニタ・プログラムにより，プログラムのロード，読み出し，修正，カセットテープ・ダンプが可能となります．これを実現する回路図を**図1**に示します．

なお，4bitCPU TMS-1000には，キーボード，LED7セグメント・ディスプレイなどを接続しますが，この接続方法はマニュアル* の p223 に説明されて

表1 TMS-1000 ポリノミアル・アドレス順番表

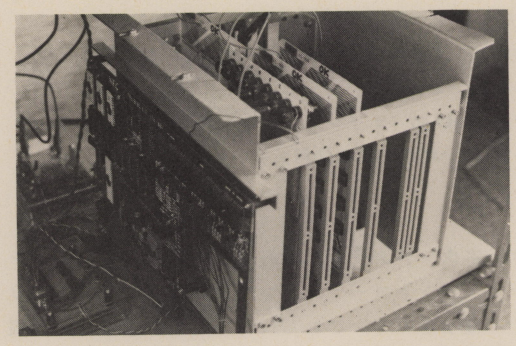
カウント順番	16進アドレス	2進アドレス				カウント順番	16進アドレス	2進アドレス				カウント順番	16進アドレス	2進アドレス			
0	00	0	0	0	0	1C	05	0	0	1	0	37	32	1	1	0	0
1	01	0	0	0	1	1D	0B	0	0	1	1	38	25	1	0	0	1
2	03	0	0	0	1							39	0A	0	0	1	0
3	07	0	0	0	1	1E	17	0	1	0	1	3A	15	0	1	0	1
4	0F	0	0	1	1	1F	2E	1	0	1	1	3B	2A	1	0	1	0
5	1F	0	1	1	1	20	1C	0	1	1	0						
6	3F	1	1	1	1	21	38	1	1	0	0	3C	14	0	1	0	0
7	3E	1	1	1	0	22	31	1	0	0	1	3D	28	1	0	1	0
8	3D	1	1	0	1	23	23	1	0	0	1	3E	10	0	1	0	0
9	3B	1	1	0	1	24	06	0	0	1	0	3F	20	1	0	0	0
						25	0D	0	0	1	1						
A	37	1	1	0	1	26	1B	0	1	1	1						
B	2F	1	0	1	1	27	36	1	1	0	1						
C	1E	0	1	1	0												
D	3C	1	1	1	0	28	2D	1	0	1	1						
E	39	1	1	0	0	29	1A	0	1	1	0						
F	33	1	1	0	0	2A	34	1	1	0	0						
10	27	1	0	0	1	2B	29	1	0	1	0						
11	0E	0	0	1	1	2C	12	0	1	0	0						
12	1D	0	1	1	0	2D	24	1	0	0	0						
13	3A	1	1	0	1	2E	08	0	0	1	0						
						2F	11	0	1	0	0						
14	35	1	1	0	0	30	22	1	0	0	1						
15	2B	1	0	1	1	31	04	0	0	1	0						
16	16	0	1	1	0												
17	2C	1	0	1	1	32	09	0	0	1	0						
18	18	0	1	1	0	33	13	0	1	0	0						
19	30	1	0	0	0	34	26	1	0	0	1						
1A	21	1	0	0	0	35	0C	0	0	1	1						
1B	02	0	0	0	1	36	19	0	1	1	0						



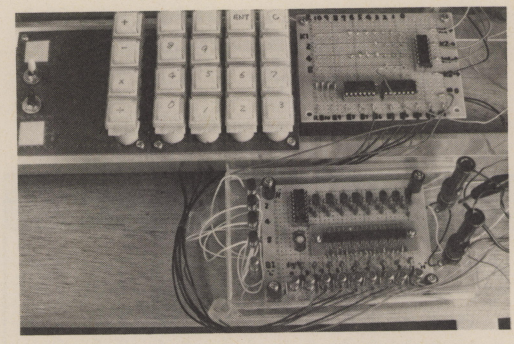
I/Oプラザ

▶津山高専のえれきてる研究会代表取締役の大野君より一言．
岡山県の八墓村じゃない．津山市あたりに住んでいる人で，マイコンに興味をもちかけた方，ボクといっしょにマイコンクラブを発足しませんか．ボク自身まだかけだしですので初心者の方．連絡ください．また女の子もどしどし連絡ください．待ってます．マイコンは男の子だけの趣味ではないですョ．

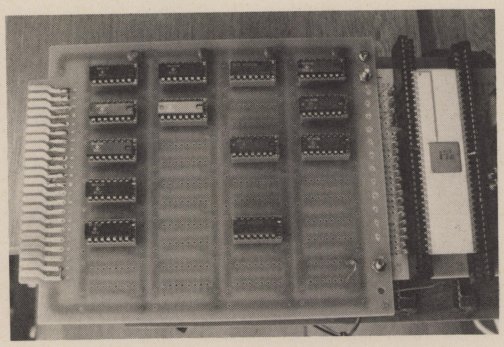
増設メモリ（現在2KB），TMS-1000プログラム・メモリビデオRAM&テレビインターフェイス，上位アドレス・デコーダなどの基板を納めるケルラック



TMS-1000用キーボード並びに9桁7セグメントダイナミックLEDディスプレイ



TMS-1000および，アドレス・データ切り換え基板．
下の基板は右下にi-2102が少しのぞいている通りTMS-1000プログラム・メモリ基板



いますので参考にしてください．**写真**は，本システムの概観とTMS-1000基板を示します．また，**図2**は，本システムのブロック図を示します．

2．ソフトウェア

前項で，TK-80のモニタ・プログラムでプログラムのロード，読み出し，修正，ダンプができると申しましたが，これは，正確には，“原理的にできる”と言った方が正しいのです．一般に，4bitワンチップ・マイコンのプログラム・メモリ・アクセスは，ポリノミアルな順番になっています．これを**表1**に示します．TK-80のキーボードからプログラムをロードしようとすると，この順番にアドレスを毎日セットせねばならず，読み出すときも，この順番に読み出さねばなりません．これは一度やったら，どの程度面倒なものかよくわかります．そこで，私は，TK-80のモニタを参考にして，これとほぼ同様のキー操作で，このポリノミアルな順番にしたがって自動的に書き込み，読み出しができ，しかも，この書き込んだり，読み出したりした機械コード（16進2桁）をただちに逆アセンブルして，ニモニックを家庭用TVに表示するようなモニタ・プログ

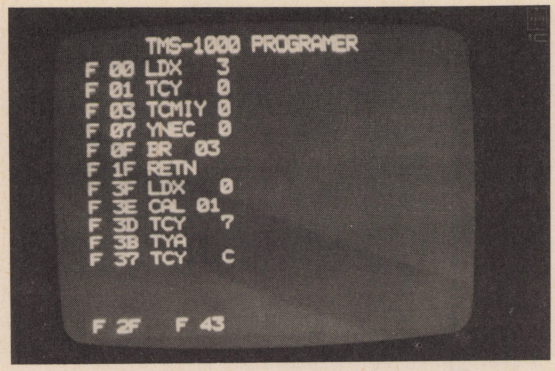
表2（a） メモリー割付表

H		
8000	ポリノミアル アドレス表	
813F		
8040	TMS-1000 ニモニック表	
812A		
8130	サブルーチン 0 TO F	（0～Fの数値をV-RAMに表示するサブルーチン）
8144		
8160	サブルーチン 0 TAB	（機械コード上位4bitが0である場合の逆アセンブル）
818D		
8195	サブルーチン 2 TAB	（〃 2 〃）
81C0		
81C1	サブルーチン 1 TAB	（〃 1 〃）
81EA		
81EB	サブルーチン 47 TAB	（〃 4～7 〃）
821E		
821F	サブルーチン 3 TAB	（〃 3 〃）
8254		
8275	サブルーチン BR TAB	（BR関係の逆アセンブル）
82A6		
82A7	サブルーチン CALL TAB	（CALL関係の逆アセンブル）
82C9		
82CA	サブルーチン INV 0 TO F	
8301	TK-80 スタックエリアなど（空き）	
8400	サブルーチン CLEAR	
8430		
8431	サブルーチン TITLE	
8462		
8467	サブルーチン ADCL	
84A0		
84A1	サブルーチン ADCL1	
84B0		
84B1	サブルーチン NEXT ADDR	
84E4		
84E5	サブルーチン DATLD	
84FB		
84FC	サブルーチン ADSET	
8510		
8539	サブルーチン ADOUT	
853A		
857F	サブルーチン TARGET	

〈メインルーチン〉
8600
～
86BA

ところで，I/Oの読者に女の子がいるだろうか？これを考えると一晩中眠れないのダ．

連絡先：〒708 岡山県津山市沼624の1 国立津山工業高等専門学校北辰案内 大野宏志



⇐私が作成した時計プログラムのFページ（15ページ）の頭の部分を読み出したときのTV画面.
機械コードは逆アセンブルされ，ポリノミアル・アドレス順番にしたがってTVに表示されていく.
00番地～１Ｆ番地までのサブルーチンは，レジスタ・クリアルーチンですぞ!!
ビデオ RAM の TV インターフェイス，キャラクタジェネレータICはMCM6573を使用しています.

ラムを開発しました．この概略フローチャートを**図3**に，また，このプログラムの機械語リストを，**表2**に示します.

3．むすび

以上で，説明を終了しますが，著者は本システムにより，電卓プログラム，時計プログラム，ＴＶ電子チューナ・コントローラ・プログラムなど開発しております．機会をみて，これらについてもＩ/O誌上に発表していきたいと考えています.

◘ 参考文献

＊ マイクロコンピュータ ハンドブック〔1〕
ＴＭＳ-1000シリーズ エレクトロニクス
ダイジェスト社刊

表2(b) 機械語リスト

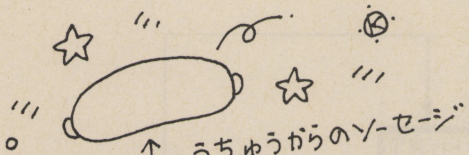
アドレス	アドレス下位バイト															
	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B	0C	0D	0E	0F
8000	01	03	05	07	09	0B	0D	0F	11	13	15	17	19	1B	1D	1F
8010	20	22	24	26	28	2A	2C	2E	30	32	34	36	38	3A	3C	3F
8020	00	02	04	06	08	0A	0C	0E	10	12	14	16	18	1A	1C	1E
8030	21	23	25	27	29	2B	2D	2F	31	33	35	37	39	3B	3D	3E
8040	03	0F	0D	18	20	20	01	38	01	01	03	20	19	0E	05	01
8050	20	20	14	01	0D	20	20	20	14	01	0D	1A	01	20	01	31
8060	30	01	01	03	01	36	01	01	03	20	04	01	0E	20	20	20
8070	14	0B	01	20	20	20	0B	0E	05	1A	20	20	14	04	0F	20
8080	20	20	03	0C	0F	20	20	20	12	13	14	12	20	20	13	05
8090	14	12	20	20	09	01	20	20	20	20	12	05	14	0E	20	20
80A0	14	01	0D	09	19	20	14	0D	01	20	20	20	14	0D	19	20
80B0	20	20	14	19	01	20	20	20	14	01	19	20	20	20	01	0D
80C0	01	01	03	20	0D	0E	05	1A	20	20	13	01	0D	01	0E	20
80D0	09	0D	01	03	20	20	01	0C	05	0D	20	20	04	0D	01	0E
80E0	20	20	09	19	03	20	20	20	04	19	0E	20	20	20	03	10
80F0	01	09	1A	20	18	0D	01	20	20	20	03	0C	01	20	20	20
8100	13	02	09	14	20	20	12	02	09	14	20	20	14	02	09	14
8110	31	20	0C	04	18	20	20	20	14	03	19	20	20	20	19	0E
8120	05	03	20	20	14	03	0D	09	19	20	01	0C	05	03	20	20
8130	E6	0F	4F	D6	0A	FA	3E	81	3C	2F	77	C3	43	81	79	F6
8140	30	2F	77	23	C9	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
8150	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
8160	3A	8C	81	FE	00	C2	8B	81	3A	8D	81	E6	0F	EB	21	3A
8170	80	3C	06	06	23	05	C2	74	81	3D	C2	72	81	06	06	7E
8180	23	EB	2F	77	23	EB	05	C2	7F	81	EB	C9	00	00	00	00
8190	00	00	00	00	00	00	3A	8C	81	FE	02	C2	C0	81	3A	8D
81A0	E6	0F	EB	21	9A	80	3C	06	06	23	05	C2	A9	81	3D	C2
81B0	A7	81	06	06	7E	23	EB	2F	77	23	EB	05	C2	B4	81	EB
81C0	C9	3A	8C	81	FE	01	C2	EA	81	EB	21	DC	81	06	06	7E
81D0	23	EB	77	23	05	CA	E2	81	EB	C3	CF	81	F3	FB	EF	DF
81E0	DF	DF	3A	8D	81	E6	0F	CD	CA	82	C9	3A	8C	81	4F	E6
81F0	0C	FE	04	C2	1E	82	79	D6	03	EB	21	12	81	06	06	23
8200	05	C2	FF	81	3D	C2	FD	81	06	06	7E	23	EB	2F	77	23
8210	EB	05	C2	0A	82	EB	3A	8D	81	E6	0F	CD	CA	82	C9	3A

（次頁につづく）

I/Oプラザ

▶こんにちは，I/Oさんのたのしい記事を毎月読んでいます.
ぼくは小学校６年のときにマイコンを知り，１年たちます．２ヵ月ほど前にＴＫ-80Eを導入して機械語もわりとわかり，自分でプログラムなど作ったりしています．しかしＴＫ-80ＢＳにも興味をもっているので，情報をI/Oにのせてください．とくにレベル-IIの価格など．それと今，放電プリンタ＋ＴＫ-80Ｅとで放電タイプライタを製作中です．完成したらI/Oに発表したいとおもいます．そのときは，のせてね．サヨウナラ！
（尼崎市　黒田豊治）

アドレス	アドレス下位バイト															
	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B	0C	0D	0E	0F
8220	8C	81	FE	03	C2	54	82	3A	8D	81	0F	0F	E6	03	EB	21
8230	FA	80	3C	06	06	23	05	C2	35	82	3D	C2	33	82	06	06
8240	7E	23	EB	2F	77	23	EB	05	C2	40	82	EB	3A	8D	81	E6
8250	03	CD	F0	82	C9	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
8260	21	00	7C	CD	16	02	32	8C	81	CD	16	02	32	8D	81	CD
8270	1F	82	C3	63	82	3A	8C	81	4F	E6	0C	FE	08	C2	A6	82
8280	EB	21	94	82	06	04	7E	23	EB	2F	77	23	05	CA	98	82
8290	EB	C3	86	82	02	12	20	20	79	E6	03	CD	30	81	3A	8D
82A0	81	E6	0F	CD	30	81	C9	3A	3C	81	4F	E6	0C	FE	0C	C2
82B0	A6	82	EB	21	C6	82	06	04	7E	23	EB	2F	77	23	05	CA
82C0	98	82	EB	C3	B8	82	03	01	0C	20	4F	E6	01	07	07	07
82D0	E6	08	47	79	E6	02	07	E6	04	80	47	79	E6	04	0F	E6
82E0	02	80	47	79	E6	08	0F	0F	0F	E6	01	80	CD	30	81	C9
82F0	4F	E6	01	07	E6	02	47	79	E6	02	0F	E6	01	80	CD	30
8300	81	C9														
8400	21	00	7C	3E	20	2F	77	23	3E	7E	BC	C2	03	84	3E	00
8410	32	8C	81	32	8D	81	32	2B	84	32	2C	84	32	2D	84	32
8420	2E	84	32	2F	84	32	30	84	C3	31	84	00	00	00	00	00
8430	00	06	13	21	05	7C	11	46	84	EB	7E	EB	77	23	13	05
8440	C2	39	84	C3	5B	84	6B	72	6C	52	4E	4F	4F	4F	5F	6F
8450	6D	70	78	6D	7E	72	7A	6D	5F	5F	5F	3A	2F	84	3C	32
8460	2F	84	C9	00	00	00	00	3A	2E	84	0F	0F	E6	03	84	67
8470	CD	A1	84	3A	2E	84	07	07	07	07	07	07	E6	C0	85	6F
8480	C9	00	00	00	21	00	88	CD	16	02	32	2D	84	CD	16	02
8490	32	2C	84	CD	67	84	7C	32	00	7C	7D	32	01	7C	C3	87
84A0	84	3A	2C	84	6F	3A	2D	84	07	07	07	07	E6	30	85	6F
84B0	C9	21	00	80	CD	A1	84	7E	0F	0F	0F	0F	E6	0F	32	2D
84C0	84	7E	E6	0F	32	2C	84	C9	3E	00	32	2C	84	32	2D	84
84D0	CD	16	02	CD	B1	84	3A	2D	84	32	00	7C	3A	2C	84	32
84E0	01	7C	C3	D0	84	32	FB	84	3A	8C	81	32	2B	84	3A	8D
84F0	81	32	8C	81	3A	FB	84	32	8D	81	C9	00	3A	8D	81	32
8500	2C	84	3A	8C	81	32	2D	84	3A	2B	84	32	2E	84	C9	00
8510	21	00	7C	11	20	00	3A	30	84	47	19	05	C2	1A	85	3A
8520	2E	84	CD	30	81	3E	1F	77	23	3A	2D	84	CD	30	81	3A
8530	2C	84	CD	30	81	3E	1F	77	23	C9	3E	01	32	2F	84	CD
8540	00	84	CD	16	02	32	8C	81	CD	16	02	32	8D	81	3A	2F
8550	84	32	30	84	CD	10	85	CD	60	81	CD	95	81	CD	C1	81
8560	CD	EB	81	CD	1F	82	CD	75	82	CD	A7	82	3A	2F	84	3C
8570	32	2F	84	FE	0F	C2	42	85	AF	3C	32	2F	84	C3	42	85
8580																
8590																
85A0																
85B0																
85C0																
85D0																
85E0																
85F0																
8600	CD	00	84	CD	16	02	47	E6	10	CA	1F	86	78	FE	12	CA
8610	26	86	FE	14	CA	2C	86	FE	15	CA	81	86	C3	03	86	78
8620	CD	E5	84	C3	9B	86	CD	FC	84	C3	9B	86	21	00	88	CD
8630	67	84	7E	47	0F	0F	0F	0F	E6	0F	32	8C	81	78	E6	0F
8640	32	8D	81	3A	2F	84	32	30	84	CD	10	85	CD	60	81	CD
8650	95	81	CD	C1	81	CD	EB	81	CD	1F	82	CD	75	82	CD	A7
8660	82	3E	1F	77	23	77	23	77	23	77	CD	B1	84	3A	2F	84
8670	3C	32	2F	84	FE	0F	C2	9B	86	AF	3C	32	2F	84	C3	9B
8680	86	21	00	88	CD	67	84	3A	8C	81	07	07	07	07	E6	F0
8690	47	3A	8D	81	E6	0F	80	77	C3	40	86	3E	0F	32	30	84
86A0	CD	10	85	23	23	3A	2B	84	CD	30	81	23	3A	8C	81	CD
86B0	30	81	3A	8D	81	CD	30	81	C3	03	86					
86C0																
86D0																
86E0																
86F0																



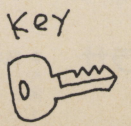
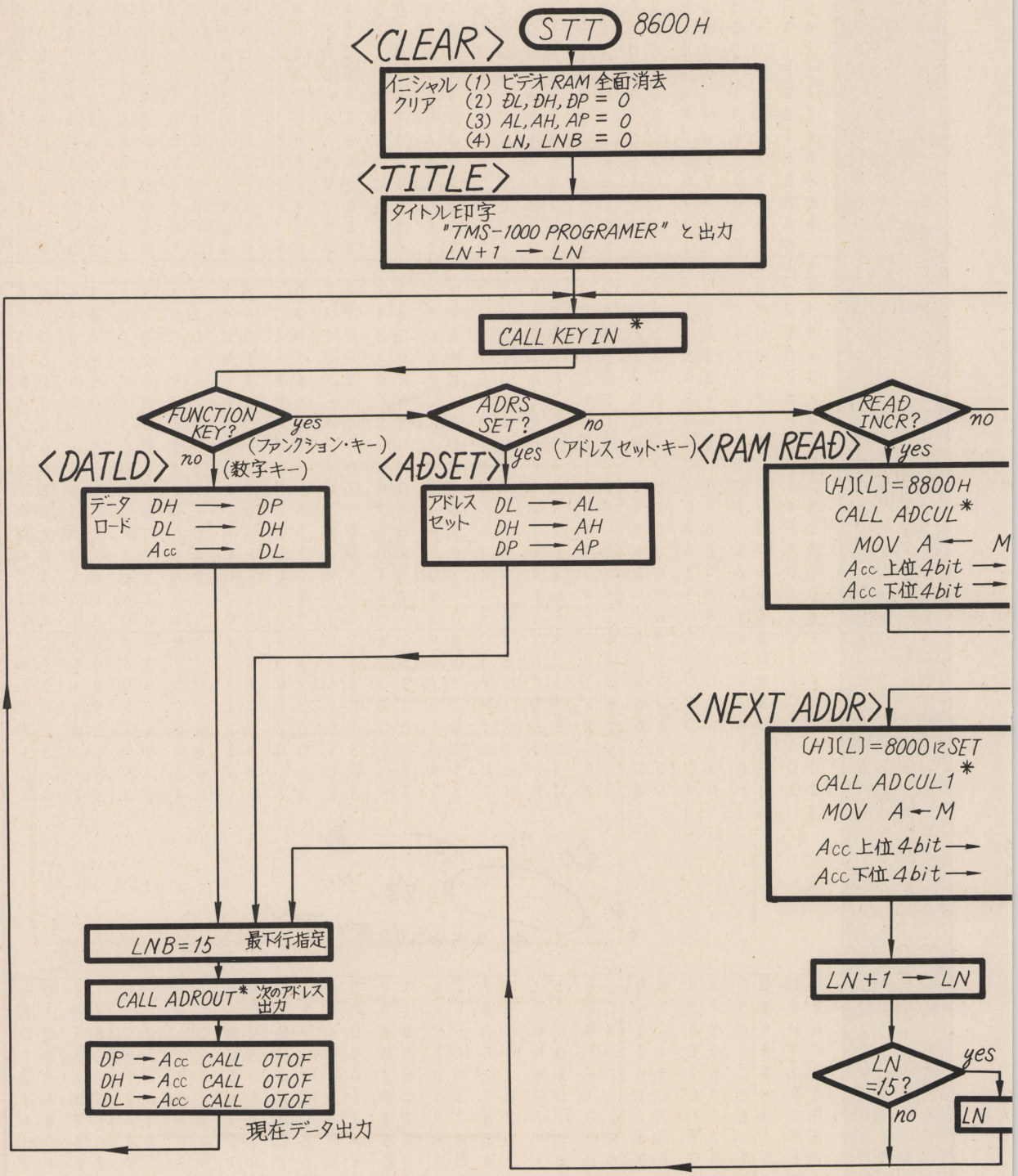


図3　モニタ（メインルーチン



I/Oプラザ

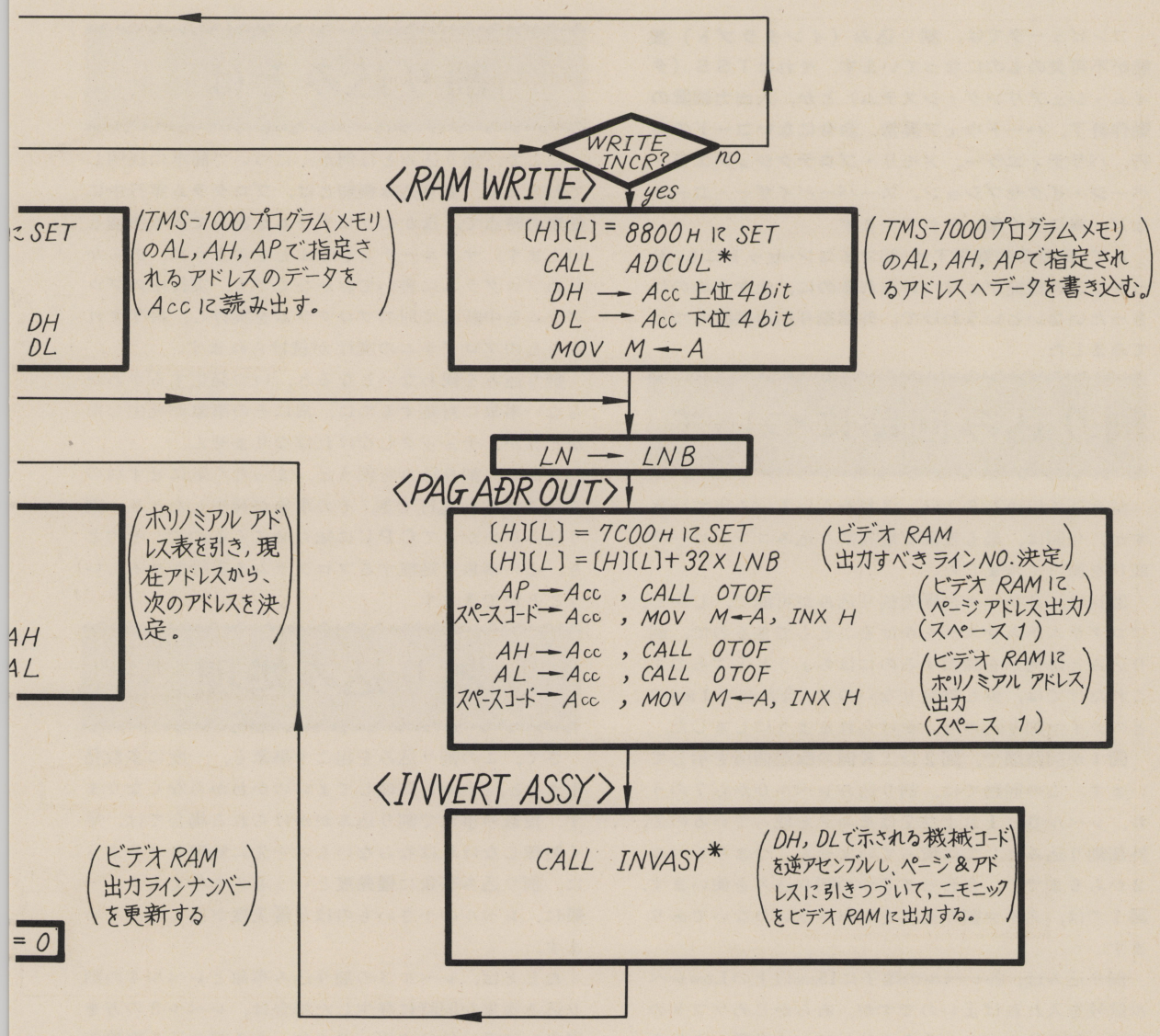
▶僕の質問に答えてください。

やっと，僕ちゃんもマイコンを手に入れました．もちろん6800党のH68/TRですゾ．購入費は，5V 5Aの電源とその他もろもろを入れて12万円という非情に高いおネダンでした．僕ちゃんはかしこかったので県立高校にすべり止めなしで入ったので〔影の声：なに言うとんねん．進学私立校すべってきといて自慢すんな．〕父上と母上に『なあ，マイコンこうてえ～なあ．私学すべり止めかけといたら入学金10万円いるねんで．その分マイコンこうてえーなぁ』と強くせまって買ってもらいました．そしてI/Oのバックナンバを引っぱり出して機

の概略フローチャート

(注1) DL(データ下位4bit), DH(データ上位4bit), DP(データ・ダミー4bit)
AL(アドレス下位4bit), AH(アドレス上位2bit), AP(ページアドレス4bit)
LN(ビデオRAM書き込みライン ナンバー), LNB(ライン ナンバー・バッファ)

(注2) 7C00 ビデオ RAM 開始番地
8800 TMS-1000 プログラム メモリ 開始番地
8000 ポリノミアル・アドレス表 開始番地



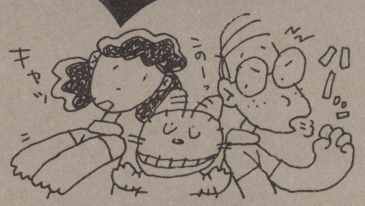
I/Oプラザ

械語などを勉強しています.〔おかげで中間考査は4割引きや!責任者出て来い!〕では, この辺でしょうもない話は, ちゃいしといて, しょうもある話をしたいと思います.
僕の質問にお答えください〔その1〕H68/TRのBASICはどうなっているのですか?〔その2〕2114使用のメモリ・ボードを自分で設計して作ろうと思いますがメモリ・ボードを動かすのにはアドレス・バス, データ・バス, R/Wおよび電源以外に必要な信号はありますか. あれば, なぜ必要か, そしてどのように使うか?〔その3〕僕のようにあんまり, 正確に言うとほとんど, まったくハードもソフトについても知らない人間でもメモリ・ボ

I/O

i8214を使って

TK-80に外部割り込み装置をつけよう!



田村　立夫（駿台電算専門学校）

コンピュータでは，割り込み（インタラプト）機能が不可欠のものになっています．それはＴＳＳ（タイム・シェアリング・システム）とか，入出力装置の動作終了，ハードウェア異常，命令にないコードの実行，パリティエラー，メモリ・プロテクションエラー，ページ・イクセプション，スーパーバイザー・コールなど，実に多く用いられています．

さて，我校の教育用ＴＫ-80マイコン・セットにも，せっかくこの機能がとりつけられるのに，生かさぬのはもったいないというわけで，外部割り込み装置をつけてみました．

割り込み回路について

割り込み用のＬＳＩは，各社からいろいろ出ていますが，今回は，最も安価な優先割り込みコントローラ8214を使ってみました．

8214は，８レベルの優先割り込みが可能で，しかも，プログラムからマスクをかけることもできるので，割り込みとは何かを練習するのにはちょうど手ごろです．これだけでは，少し物足りないので，合わせて１msごとのタイマ割り込みも，かけられるようにしました．

図１が回路図で，**図２**はＴＫ側の改造個所を示しています．この回路では，割り込みレベル０から７のうち，レベル０と１および７はモニタを使っているので，外部割り込みとしては使っていません．つまりレベル２から６までの，合わせて５つの割り込みを使います．**図１**では，タイマ割り込みをレベル５につないであります．

割り込みは，各レベルの端子に15μs以上のLowレベル信号を入れればよいのですが，あらかじめソフトの方で，割り込みがかかるようにしておく必要があります．これについては後で説明します．

割り込みとは

ここで，『割り込みとは何か』について簡単に説明しておきます．**割り込み機能とは，プログラム実行中に任意の時点で，ほかのプログラムを実行できる機能**といえます．サブルーチンを呼ぶときのように，あらかじめプログラムに書いておかなくても，実行中のプログラムを中断して別のプログラムを実行し，終了すればもとのプログラムの実行が続けられます．

割り込みを使わないとなると，いつ発生するかわからない事象に対処するのに，常にその事象が発生したかどうか，チェックしなければなりません．

しかし，割り込みを使うと，まったく気にせず別のプログラムが実行でき，その事象が発生したとき，割り込みがかかってＣＰＵに知らせてくるので，そのとき，その事象を処理するプログラムを実行させるということができます．

割り込み処理

さて，この割り込みを起こす事象も，一度に多数発生すると，どれから処理してよいのかわからなくなります．複数の事象で割り込みがかけられる場合では，早く処理しなければならないものを先に処理させるように，割り込み事象に**優先度**というものを与えます．一般に，レベルの小さいものほど優先度が高くなっています．

たとえば，レベル３の割り込み事象とレベル４の割り込み事象が同時に発生した場合は，レベル３の方を優先して受け付けます．さらに，ある割り込み事象が個別に発生しても受け付けないように，**マスク**というものがあります．たとえば，優先度の高い割り込みが発

ードの設計は可能でしょうか？〔でもやる気は充分です．〕
では，最後にI/Oに対する希望を少し，バスの信号に関する説明の記事と設計の参考にしたいのでメモリ・ボードの全回路図を公開してください．では長々と書きましたが，この辺でさようなら．**（須磨の真也）**

図1　回路図

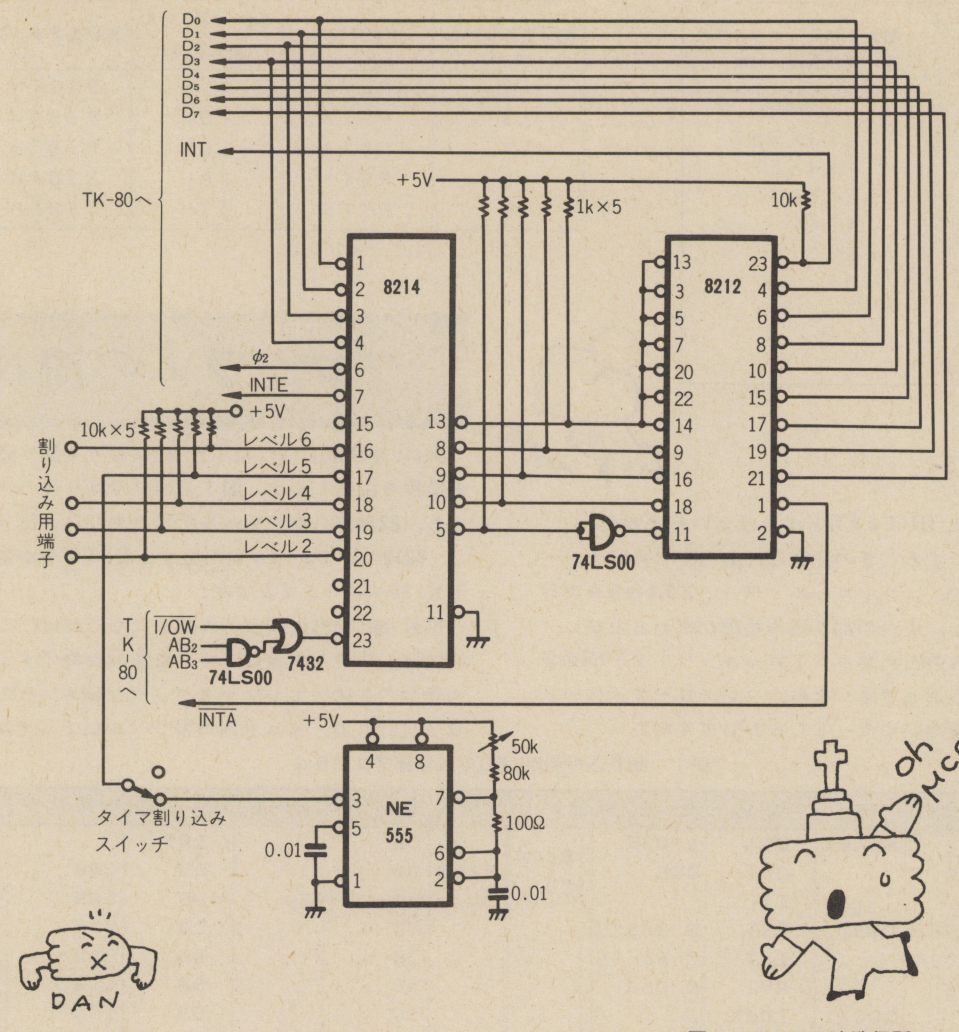
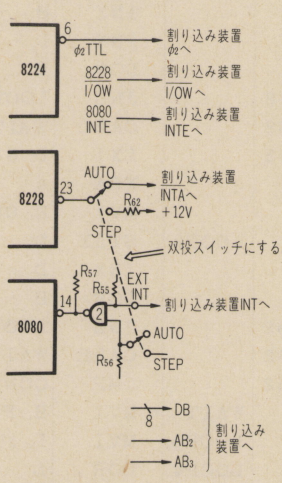


図2　TK-80の改造個所



生して，処理プログラムを実行中に，優先度の低い割り込み事象が発生した場合，これが受け付けられると優先度の高い方の処理を中断しなければいけなくなるからです．

そこで，あるレベルの割り込み処理プログラムを実行中は，それより低いレベルの割り込みが発生しても，必要に応じて受け付けない(マスクする)ことも，できるようになっています．

8080ＣＰＵには，とにかく割り込みを受け付けるか，受け付けないかを決めるEI命令とDI命令があります．DI命令は，割り込みを禁止し，いかなる割り込みもかからなくなります．EI命令は，この割り込み禁止の解除を行ないます．また，リセットを行なったとき，割り込みが受け付けられたときは，自動的に割り込み禁止となります．

割り込みコントロール用ＬＳＩ 8214には，マスク用のレジスタがあります．表1に示すように，Ａレジスタに8214へのコントロール・ワードをのせ，OUT命令でＡレジスタの内容をマスク用のレジスタに書き込むことによって，割り込みの受け付けを制御できます．図

〔須磨の真也君への解答〕
その1：日立のＴＶインターフェイス(ＴＶ-01)を買うと，ＢＡＳＩＣのカセットテープと解説書が付いてきます．テープからＲＡＭにロードしてからＢＡＳＩＣを走らせます．キーボードは，H68/TRに付いているものを使います．標準のキーボードに慣れた方はちょっと使いにくいでしょうが，慣れれば別に問題はないと思います．
その2：アドレス，データ各バス，およびR/$\overline{W}$のほかに，ＶＭＡ，ϕ2という大切な同期信号が必要です．ＶＭ

表1　コントロール・ワード

コントロール・ワード（Aレジスタ上）	禁止される（マスクされる）割り込みレベル
00	全部禁止
01	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
02	2, 3, 4, 5, 6, 7
03	3, 4, 5, 6, 7
04	4, 5, 6, 7
05	5, 6, 7
06	6, 7,
07	7
0X（8≦X≦F）	な　し

表2　割り込みレベルのリスタート・アドレス

割り込みレベル	生成RST	スタートアドレス（モニタ内）	飛び先アドレス
2	RST2	10H	83D1H
3	RST3	18H	83D4H
4	RST4	20H	83D7H
5	RST5	28H	83DAH
6	RST6	30H	83DDH

1の回路では，**OUT 0 CH**とすればよいわけです．

プログラムするときの注意は，あらかじめメイン・プログラムで，コントロール・ワードと**EI**命令を実行させることと，1つの割り込み処理が終わるたびに，次の割り込みのためのコントロール・ワードと**EI**命令を実行させることです．なお，コントロール・ワードは，処理するたびにセットしなおしてください．

プログラムの流れ

次に，本装置をつけたTK-80における割り込み処理の過程を説明します．**図1**の回路で割り込みが発生すると，**8214**からそのレベル信号と割り込み信号が発生し，**8212**でそのレベルに対応する**RST**命令が生成され，TK-80へ送りこまれます．

TK-80側では，割り込み禁止でなければ，これを受け付け，そのとき実行していた命令が終了すると，次の命令の先頭アドレスをスタックに積み，その**RST**命令を実行して，モニタ内の各レベルによって決められ

例1　割り込み利用LED点滅発音プログラム

アドレス	マシン・コード	ラベル	オペレーション	オペランド	コメント
8200	3E07	START	MVI	A, 07H	割り込み許可
	D30C		OUT	0CH	
	FB		EI		
8205	013782	CONT	LXI	B, 8237H	LED表示
	11F883		LXI	D, 83F8H	
	2608		MVI	H, 08H	
820D	0A	LOOP1	LDAX	B	
	12		STAX	B	
	03		INX	B	
	13		INX	D	
	25		DCR	H	
	C20D82		JNZ	LOOP1	
	CD2A82		CALL	WAIT	時間待ち
	11F883		LXI	D, 83F8H	LED表示クリア
	AF		XRA	A	
	2608		MVI	H, 08H	
821E	12	LOOP2	STAX	D	
	13		INX	D	
	25		DCR	H	
	C21E82		JNZ	LOOP2	
	CD2A82		CALL	WAIT	時間待ち
	C30582		JMP	CONT	
822A	26FF	WAIT	MVI	H, FFH	時間待ちサブルーチン
822C	2EFF	LOOP3	MVI	L, FFH	
822E	2D	LOOP4	DCR	L	
	C22E82		JNZ	LOOP4	
	25		DCR	H	
	C22C82		JNZ	LOOP3	
	C9		RET		
8237	06		DB	06H	表示データ
	54		DB	54H	
	70		DB	70H	
	79		DB	79H	
	50		DB	50H	
	1C		DB	1CH	
	73		DB	73H	
	70		DB	70H	
	00		DB	00H	
8240	F5	INT	PUSH	PSW	
	3A5E82		LDA	FLAG	フラグ調査
	A7		ANA	A	
	CA5082		JZ	NEXT1	
	3E80		MVI	A, 80H	ポートC ビット1 "0"出力
	D302		OUT	02H	
	AF		XRA	A	
	C35482		JMP	NEXT2	
8250	3E82	NEXT1	MVI	A, 82H	ポートC ビット1 "1"出力
	D302		OUT	02H	
8254	325E82	NEXT2	STA	FLAG	
	3E07		MVI	A, 07H	
	D30C		OUT	0CH	
	F1		POP	PSW	
	FB		EI		
	C9		RET		
825E		FLAG	EQV	825EH	
83DA	C34082		JMP	INT	

AとはValid Memory Addressの略で，これは『今，アドレス・バスに出ている信号は，まちがいなく私（CPU）が出したのですよ！』ということを外部（メモリ）に知らせる信号です．
ϕ 2はCPUのクロックで，外部とのデータのやりとりは必ず，このϕ 2に同期して行なわれます．通常は，このVMAとϕ 2のANDをとって使用します．
その3：スタティックRAM（2102，2114etc）は，ちょっと勉強すれば簡単に作れます．ダイナミックRAMに

例2　割り込み利用発音プログラム

アドレス	マシン・コード	ラベル	オペレーション	オペランド	コメント
8200	3E02	START	MVI	A, 02H	ポートC出力
	D302		OUT	02H	ビット1＝1
	3E07		MVI	A, 07H	割り込み
	D30C		OUT	0CH	コマンド
	FB		EI		
	76		HLT		
	AF		XRA	A	ポートC出力
	D302		OUT	02H	ビット1＝0
	3E07		MVI	A, 07H	割り込み
	D30C		OUT	0CH	コマンド
	FB		EI		
	76		HLT		
	C30082		JMP	START	
8216					
83DA	C9		RET		

例3　割り込みレベル表示プログラム

アドレス	マシン・コード	ラベル	オペレーション	オペランド	コメント
8200	3E07	START	MVI	A, 07H	
	D30C		OUT	0CH	
	3E00		MVI	A, 00H	
	21F783		LXI	H, 83F7H	
	77		MOV	M, A	
820A	C30A82	SELF	JMP	SELF	
820D	3E02		MVI	A, 02H	レベル2割り込み
	C32382		JMP	DISP	
8212	3E03		MVI	A, 03H	レベル3割り込み
	C32382		JMP	DISP	
8217	3E04		MVI	A, 04H	レベル4割り込み
	C32382		JMP	DISP	
821C	3E05		MVI	A, 05H	レベル5割り込み
	C32382		JMP	DISP	
8221	3E06		MVI	A, 06H	レベル6割り込み
8223	21F783	DISP	LXI	H, 83F7H	
	77		MOV	M, A	
	CDC001		CALL	SEGDIS	
	3E07		MVI	A, 07H	
	D30C		OUT	0CH	
	FB		EI		
822F	C9		RET		
83D1	C30D82			2レベル	
83D4	C31282			3レベル	
83D7	C31782			4レベル	
83DA	C31C82			5レベル	
83DD	C32182			6レベル	

たアドレスへ飛んで実行開始となります．ここには，ジャンプ命令が書いてあるのでそのアドレスへ飛びます．ところがTK-80では，そのアドレスには何も書いてなく，ユーザーが1レベルにつき，3バイトまでの命令を，自由に書けるようになっています．

一般には，ここでさらにジャンプ命令を書いておいて，そのレベルの割り込み処理プログラムのスタート・アドレスへ飛ばすようにします(**表2**)．

なお，このエリアには1バイトや2バイトの命令を入れることもでき，また他のレベルの割り込みが起きないことがはっきりしている場合などには，他のレベルの割り込みジャンプ用のエリアを使ってもかまいません．必ずしも，ジャンプ命令である必要はないわけです．

その割り込み処理プログラムを実行したら，その中で次の割り込みのためのコントロール・ワードと**EI**命令を実行させ，リターンします．　すると，スタックから先程の中断したプログラムの次の実行アドレスが，プログラム・カウンタにのって実行の継続となります．なお，**図1**の場合，タイマのスイッチをONにすると，1ms毎に割り込み要求信号がレベル5に注入されます．

応用

最後に，割り込み練習用に3つほどプログラムをあげておきます．**例1**と**例2**は，ポートCのビット1に，アンプとスピーカーがついている場合を想定しています．**例1**は，LEDに表示が点滅しつつ，連続音が発生するプログラムで，メイン・プログラムでLEDを表示点滅させています．そして，連続音の発生に割り込み処理プログラムを使っています．

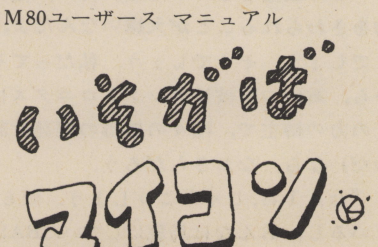
例2は，割り込みと**HLT**命令を組み合わせて連続音を発生させるプログラムの例です．**HLT**命令が実行されると，その次のアドレスがプログラム・カウンタに入っていることを利用しています．**例3**は，割り込みのテストをかねて，割り込んだレベルをLEDの最右桁に表示させるプログラムです．割り込み用の信号としては，タイマからの信号．または，**74121**でlowアクティブなワンショット信号を入れるようにします．

割り込みを利用すれば，ライトペン処理とか，ゲームをやりながら，タイマが使えるとか，各種応用が考えられますので，ぜひ試してみてください．

なお，駿台電算学校の金盛亨先生にいろいろお世話いただきました．

◘参考文献

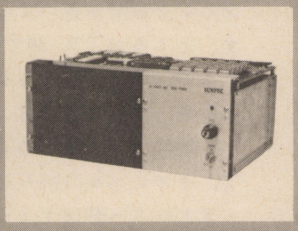
1) TK-80トレーニングキット　マニュアル
2) μCOM80ユーザース　マニュアル



ついては，タイミングとか，リフレッシュ時間だとかという問題があるため，多少知識がないとむずかしいでしょう．でもヤル気があればできます．頑張ってネ．
メモリ・ボードのくわしい回路図や説明は，I/O 77年6月号か別冊①を参考にしてください．　—編—

本山版BASIC ver 7
Palo-Altoの拡張

キーボードの工作
ハードウェア編



Mr. Hard

先月号のV-RAMの改造をお読みになって，いかがでしたか．あんなに簡単にキャラクタ・ディスプレイが，グラフィック・ディスプレイになり，しかも，キャラクタ・グラフィックコンパチブルになってしまうとは思いもよらなかった，という方も多いと思います．

ところが，問題なのは，私が改造を加えたV-RAMの持主のI君です．

I君：『こらH！　誰にことわって僕のビデオラムを，切ったり，はったりしたんだ！』

といってきたのです．聞けば，彼I君も友人から，『ちょっと貸してくれ』といって借りて来た代物だということです．

I君：『あいつ（ビデオラムの持主のこと）は，極端にハードの改造をきらうんだ．特に，他人に自分の持ち物をさわられることが大嫌いなんだよ．』

そうでしょう，そうでしょう．私だってそんなものですから，あいつ（彼はエレクトロニクスにかけてはかなりの力の持主で，種々の機器の開発設計をやっているのだ）なら，なおさらだろう．

H：『ねえI君，じゃあこうしよう．彼もTK-80を持っているし，あんなに馬鹿にしていたBASICにも，近頃は興味を示しはじめたよね．だから，先月号で予告したソフトウェア・スキャンのフルキーボードを彼のために一台作ってあげることにするから，何とかして，あいつをとりなしてくれないだろうか？』

I君：『えっ，だって，あのキーボードは僕に作ってくれるっていったじゃないか．ブツブツ……．でも君のとこへV-RAMを置きわすれた僕も悪いんだから，ちょっとあいつに言ってみるよ．』

ということになり，さっそく連絡の結果，キーボード製作で，うめあわせることになりました．もちろん，ぬかりなくパーツ一式は彼のものを使うことで話をつけてもらいました．この点でI君はうまくやってくれたのです．

こんなわけで，今月は，キーボード工作を，順をおってみていただくことになりました．したがって，登場するキーボードは，現在S氏の所有する1号機（これは完成状態のみ見える）と，あいつのため私が急いで作っている2号機（これはパーツから組み上げていく）の2台になります．

I/Oプラザ　▶『俺は絶対SC/MP派』の方へ，反論させていただきます！　6502は速い！Z80などが早いように言われているが，1MHzでZ80を動かしたら勝てないだろう！ましてSC/MPでやったらもうおしまいだ．(ロードに72μsかかる！) 6502にはデシマル・モードがある（DAAなんてものはいらんのだ！）6502には1相で動き，外付IC

写真1　集めた主要パーツ

写真2　左角でバカ穴をあけ，ガイドを使ってニブルで切ったもの．まだヤスリは使っていないが，きれいに直線状に切れる．ガイド（実はものさし）はシャコ万力で固定してある．

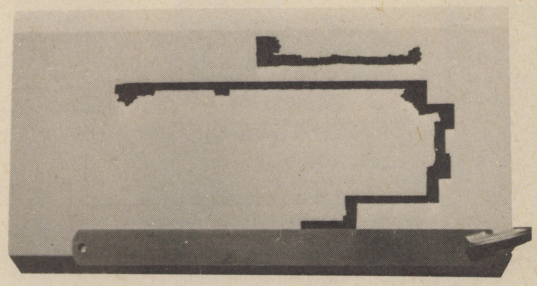
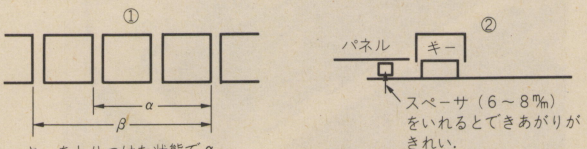


図1　けがきの方法



キーをとりつけた状態でα（またはβ）をはかり，2（または3）で割れば1キーあたりの所用スペースが正確にえられる．

図2　ケースの加工法

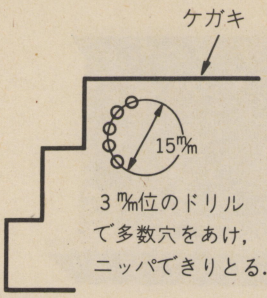
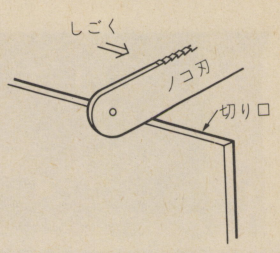


図3　切り口の処理



部品あつめ

❶ ケース（リード　NT-40）　1個
❷ キースイッチ（SMK）　64～70個
❸ キーフレーム（スイッチとりつけ用）1個
❹ アノードコモンLED　1×8個または2×4個
❺ 接続用ケーブル，コネクタ一式
❻ インスタント・レタリングシート，アクリルボード，線材，ビスナット等々　小物若干．
❼ 74LS138，CD4016各1個　プルアップ用抵抗若干．**（写真1）**

以上があれば，TK-80へキサキーコンパチのフルキーができますが，ここではさらにS氏使用のキーともコンパチビリティを持たせるために，カセットインターフェイスおよびDINコネクタも用意しました．DINコネクタは，録音再生に別々のプラグ・ジャックを使うことを考えると数段便利です．私自身のシステムにもDINコネクタを使用しています．

結局，新たに購入したのはCMOS　CD4016と，LED，それにカセットインターフェイスの3点でした．LEDはデュアルパックの7R-602を使用しました．

組み立てる

I君：『でもどうするの，ケースには穴もあいてないんだよ．』

そうでした，そうでした．その穴あけが私の仕事でした．そのあたりのノウハウをお知らせしましょう．

1ながめまわす

パーツ一式を揃えたら，主要部品の配置をきめますが，このとき，キズをつけないように，いろいろ置いて最も美しいと思われる配置をさがします．そのためにながめまわすのです．

2けがく

最近は中学で，板金（ブリキか，トタン）の工作をやるかなあ．『けがく』といっても鉛筆でケースに書きこんでいきます．本物のけがき針より鉛筆のほうが便利です．（まちがいが消せるから）キーは少しうめこむようにするときれいに見えます．**（図1参照）**

3穴あけ

ビス用の穴は3㎜または3.2㎜のドリルで，キー，コネクタなどの穴は，よく知られた**図2**の方法でバカ穴をあけ，ハンドニブラで切ります．このとき，長い直線をうまく切ることが，美しい出来上がりをきめます．それにはガイドを使います．**写真2**をみてくださ

は7404，1つでOK！　SC/MPで間接/間接インデックス間接/間接インデックス・アドレッシングができるか（他のCPUにはない！）I/O関係は6800ファミリーが使え，アドレス・バスは常時確立！もちろん同期バスだからD-RAMもOK!!（SC/MP，Z80にできるか！）また，6502は命令体系がSimple.（SC/MPみたいに高級

写真3　穴あけを終わったもの

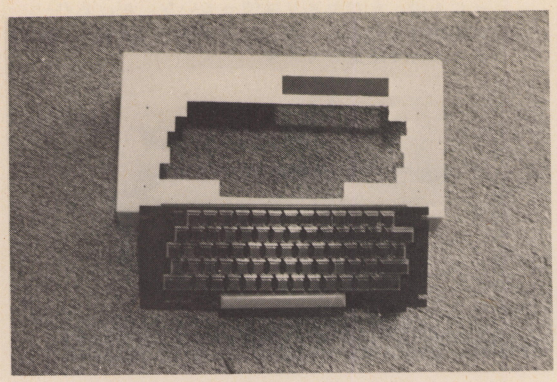


写真4　1号機内部のようす

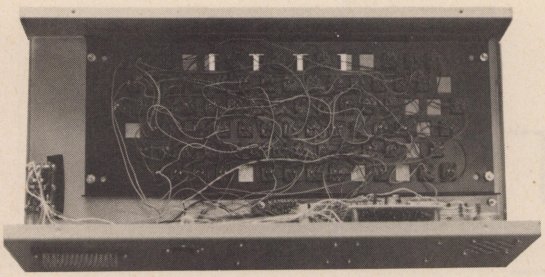
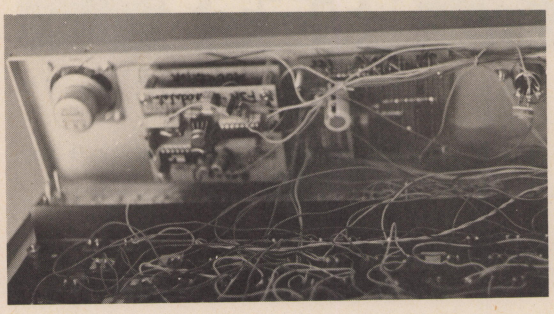


写真5　CMTインターフェイスは共立のキット



い．切り口は，なめらかにしておきます．(ヤスリより，金ノコの背でしごいてやるほうが，きれいになります．**(図3，写真3)**

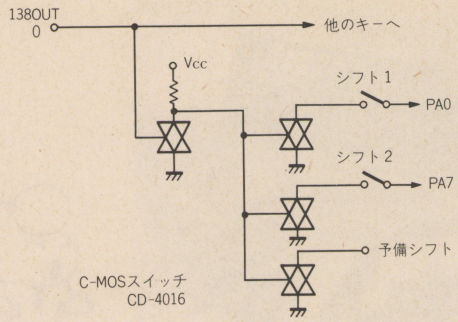
4取りつけ，配線

きちんと穴あけが済んでいれば，問題はおきませんが，大体の場合，手直しが必要となります．ていねいに直すこと．そして配線．キースイッチのまわりは，ワイヤリングペンが便利．高価なので，ホルマル線をジャンクで買い，ボールペンの使い古しを使って作ってしまうという手もあります．本物の値段で，一生使いきれないほどのホルマル線が買えるかもね？

5ただし

ただし，キーのまわりは単純作業と，これから書く美しいテクノロジーによって雑然とします．ソフトウ

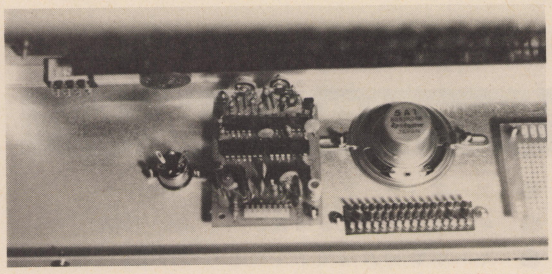
図4



全体のキー配置はソフト編参照

写真6　2号機内部配線前

写真7　CMTインターフェイスはサンペック製



ェア編にキー配置図〔ソフトウェア編の図1(b)〕があるが，そのうちシフトキーのみ，布線が異なるのです．回路は**図4**に示します．こうすることによって，通常のタイプライタと同様に，シフトさせるときはシフトキーを押したまま操作することができるのです．もちろんこれは，ソフトとハードが一体となって，そうできるのです．

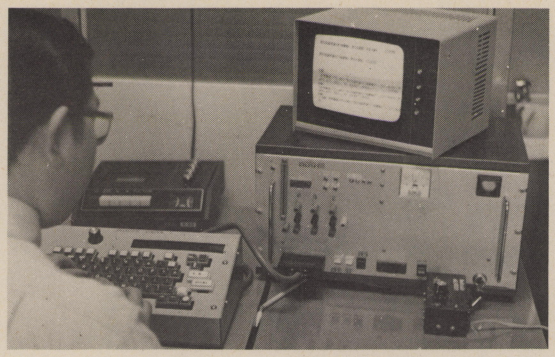
また，キーの変更も可能ですから，プログラムと布線図を見くらべて，やってみてください．さらに，プログラムを変更すれば，キースイッチの配線を完全な直線配線で済ませることも可能です．ここでは，TK-80のキーボードとコンパチビリティを保つために，あっちこっち引きまわすことになりました．ここらが面倒であり，また楽しいところです．**(番外編参照)**

ここらでキーの加工も一段落ですので，私はそろそ

ぶってない）6800のプロならすぐ理解できる．そして6502はかの有名なPET2001/APPLE-IIに採用されています!!最後に一言．以上のことができるだけなら，俺は6502をすすめなかった．6502には，ソフト屋の心を読んでくれる何かがある！（こういうアホなこと書いていいのかな……？）

(de JJ1BDX)

1号機を使ってプログラム中のソフト編担当のS氏



ろ帰ろうかと思いますが，ひとつ忘れていることがありました．それはスピーカー達のことです．スピーカーはカセット使用時のロード，ストアモニタとして，あるいは，音出しコマンド（たとえばBELL）によるアウトプットとして利用します．カセットインターフェイスは，コンピュータ本体にとりつけたほうが便利です．（写真6）

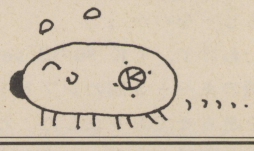
このインターフェイスが，なかなかのクセモノですね．

私たちは個人用のプログラム保存には，高速であるほどいいと考えて，ボーレートをだんだん上げて，今では1200ボーで利用しています．これぐらいの速度になるとインターフェイス自身のテストをしているのと同じになってしまうのです．同じＫＣＳ規格300ボー用のものでも，違いが出てくるのです．このことに関しては近日中に，複数のインターフェイスについて実験し，その結果を発表するつもりです．

どうですか，あなたの手持ちのマイクロコンピュータとコンパチブルのフルキーを作ってみませんか．

私Mr. Hardは，一応ここでバイバイです．来月からは，先月のキャラ-グラV-RAMや，このキーボードを利用した本山版BASICver. 7によるプログラムや使用法をベーシック編としてB君（もちろんBはベーシックの頭文字です）が書いてくれます．私は先述のインターフェイス評価の結果報告のとき，またやってきます．それではそのときまで．

最後に，2号機の完成写真がまにあいませんでした．こと，おわびします．



番外編

番外編として，フルキーボードを自作する方式を考えてみたいと思います．その場合に考えられる方法として次の3つの方式が代表的と思われます．

❶：X－Yキーマトリクスと専用エンコーダＬＳＩを使用する．（一般の市販品）

❷：キーを8×8のマトリクス配置とし，C-MOSの特性を生かして6ビットのエンコード・データを作り出す．（たとえば，T技'78年2月号）

❸：2の方式でタイプライタ用のキー配置とする時，配線を直線状にするためにコード変換ＲＯＭをとりつける．（同上）

❹：キーをソフトウェアによりスキャンする．（本稿）

ここで❶，❸，❷，❹の順でハードが軽くなり，ソフトが重くなります．❶の方式は，わざわざ自作するよりも，市販のものを利用したほうが効率が良いように思われます．そこで残りの方式についてみれば，❹は，最も安価に，自分の目的とするキー配置を実現できますが，プログラム実行中，度々キー入力をチェックすることがある場合（たとえば，BASICのプリント実行中では，そうである）には，キー・スキャンのタイムロスが，そのまま実行時間の遅れとなります．本編で，この方式を採用したのは，TK-80のキーをそのままフルキーに埋めこむという点を重視したに他なりません．上記の不利は，はじめから承知のうえです．

❷，❸は共通した方法で，コスト的にも安くでき，ソフトウェアの負担も❸ならば，ほとんど無に等しく，❷においても，配線の手間さえ惜しまなければ，キーセットのみのコストでフルキーが実現できます．腕に自信のある人には❷がおもしろいでしょうが，私としては，布線の容易さ，その後への応用という点からみて，❸の方式が最良だと思います．かつて，U.S.A.でも商品化されていた方法ですし，現在日本においてもＪＩＳキーの要求増加に対し，ＪＩＳエンコーダが高価なことから，この方式で実現するのも一方法かと思います．また，ＳＤＫ85のように専用の入出力ＬＳＩ8279使用の場合は，単なるX-Yキーマトリクスで見かけ上❹と同じようにでき便利です．8279が安価（今は6000円ぐらい）になれば，この方法が簡単です．

I/Oプラザ

▶I/Oへのメッセージ　★イラストレータさんへ．うちの後輩（もちろん女の子）が『このネコとウサギ大好き！名前，何？』と言ってました．（後輩は胸以外はあのいくえちゃんに似ているので『えぐれのいくえ』と言われております！）彼女にI/Oからのメッセージを！〔写真送って！オネガイ！－編－〕
★編集者さんへ．1）このごろ6800の記事が少ない！少ない！アカンでぇ！　2）D-RAM（物は2104，2107）の記事を載せてください！

（大阪市　柿本直樹）

ソフトウェア・スキャンニング・キーボード

ソフトウェア編

Mr. Soft

BASICを走らせるには，どうしてもアルファベットが直接入力できるキーボードが必要です．

I君：『Sさん，キーボードはどうするつもりですか？』

S．：『TK-80には，立派なキーボードがついているじゃないか．』

といったわけで，TK-80のResetを除く，24個のキーを，21個のキー＋3個のシフトキー，と見たててBASICを走らせておりました．ところが何ぶん，タイプライタと勝手がちがい，少なくとも私にとって，使いやすいとはいえませんでした．見かねたかI君，フルキーのキーボードを持って現われました．そして曰く，

I君：『友達から借りてきたんだけど，しばらくなら貸してくれるって．ずいぶんと使いやすいでしょう．もうそろそろ買ったら？』

フルキーボードの魅力に抗しきれず，すぐにI君，H君と3人づれで，パーツ屋さんへ，

S．：『高いなあ，最低でも裸で2万円か．服を着せると2万5千円か．あれ…あれは安いぞ，1組7千円と書いてあるぞ．』

I君：『エンコーダが付いてないし，プリント基板もついてないし，配線やプログラムがたいへんになるから止めた方が…….』

S．：『配線はH君に押付けることにするし，ソフトは僕が何とかしよう．』

H君：『TKは出力をPC4~6の3本，入力をPA0~7の8本，それで3×8＝24個のキーを持っているね．(図1) PCの3本をデコードすると2^3＝8だから，64個のキーを持ったキーボードが作れるはず．(図1b)シフトを入れると充分かな．』

と，なんとかなりそうなので，さっそく買って帰りました．I君の友人には悪いけど，H君の工作がすむまで，キーボードは借りっぱなしということにしました．

私SとH君が話し合った結果は，次のようにまとめられます．

図1(a) TK-80の16進キーボード

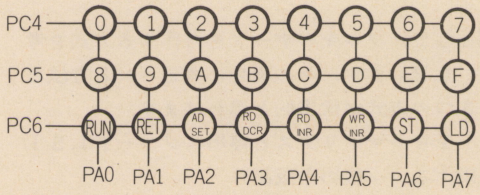


図1(b) Ver.7用フルキーボード

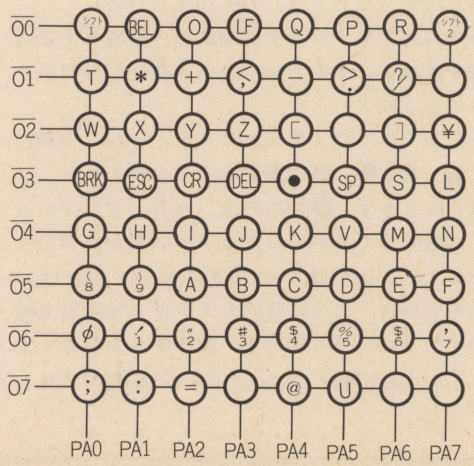
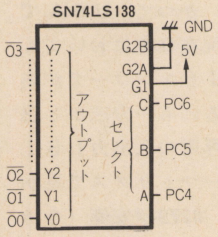


図1 TK-80のキーボードとフルキーボードの関係



注.
図1(a)，(b)の図中○は，その交点にPUSH ONのキースイッチが配線されていることを示す．ただし，シフトキーは別である．詳しくは，ハード編参照．

I/Oプラザ

▶**いきなりプログラムがブチ壊れました．**16K D.RAMの1ビットが落ちたようです．おもしろい（？）ですね．電源の過電流保護回路が働いたのか．ダイナミックRAMの中身がからっぽになっています．でも，APPLEIIは一瞬後に回復してミニ・アセンブラに飛んで来ています．また，1個壊れました．16Kバイト24,000

写真1　FSKインターフェイス内蔵，ソフトスキャン・フルキーボード

改造案

❶ 普通，キーボードはBポートにつけているが，特にTK-80の場合16進のキーボードと，フルキーボードの2台のキーボードが必要であるというのは，非常に見苦しい．

❷ TK-80のデコードしていないCポートをデコードすれば，キーの数は充分．うまくやればTKの16進キーボードを，フルキーの中に埋めこんで使える．

❸ カセット入力ルーチンで使っているBポートのPB_0を除いて，自由に使えるので，放電プリンタ用としても使うことができ，システムの拡張性が高い．

❹ ハードが安い．すなわち配線の手間を考えなければ，TTLとC-MOS各1個と，高価なLSIは不要になる．

❺ 私のシステムに固有の利点なんですが，16進キーボードとプラグ・コンパチブルである．

これまでの私のシステムでは，TK-80のキーボード部とLEDを，45ピンのコネクタを利用して本体より離し，カセット・インターフェイスを組み込み，コンソールを気取っておりました．**(写真1)**

❷がうまくいくと，まさにフルキーボード型のコンソールというわけです．(TTYからプリンタを除いたものに機能的に同じなわけです!?) 結果的に，M/Wキーをスペースバー，STOREキーをS，LOADキーをLなどと，TK-80の機能キーもフルキーの中に埋めこみましたので，外から見ればTK-80のモニタが，TTYモニタに化けたように見えています．**(表1)** 欠点としては，かなり複雑なソフトが必要だということです．

今回はこのキーボード用の**サービス・ルーチン**の紹介です．

表1(イ)　TK-80のモニタ使用時の機能キー対応表

16進キーボード	フルキーボード
0～Fの数字キー	全く同じ
RUN	BRAKE (BRK)
RET	ESCAPE (ESC)
ADRESS SET	CARIGE RETURN (CR)
READ DECR	DELETE (DEL)
READ INR	●(未定義キー)
WRITE INR	SPACE (スペース)
STORE DATA	S (アルファベット)
LOAD DATA	L (アルファベット)

表1(ロ)　デコーダによって16進キーボードがフルキーボードに埋められているようす．

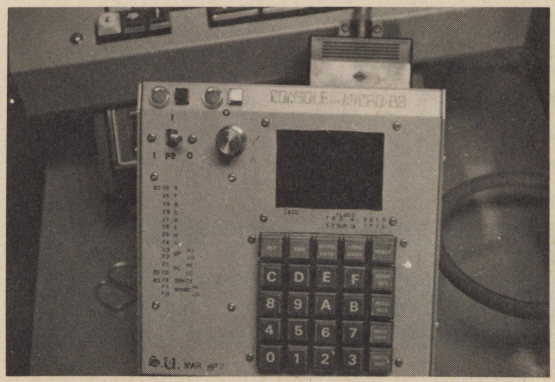
PC4	PC5	PC6	デコーダ出力	モニタでの機能
L	H	H	O6＝L	0～7の数字
H	L	H	O5＝L	8～Fの数字
H	H	L	O3＝L	RUN, RETなどの機能キー
上記以外			上記以外	モニタでは未使用

ソフトウェア・スキャンの方法

まず，デコーダの出力ごとの8グループにわけ，そのうちのシフトの必要でないグループ，O2, O3, O4, O7についての入力についてまず説明しましょう．たとえば，Sが押されたときのプログラムの動きは，PC_4およびPC_6をリセット，PC_5をセットします．(プログラムAの(イ)，これはO2グループの入力を調べます．)次にAポートの入力を調べます．

この場合，入力はありませんから，次にPC_4をセットします．((ロ)，すなわちO3グループ．)今度はSが入力されていますから，Aポートのビット6，PA_6がLowレベルとなっています．

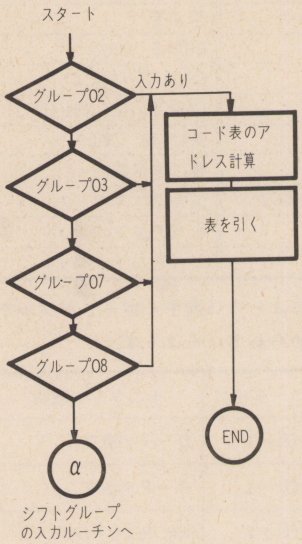
写真2　TK-80のキーボードとLEDを独立させたキーボード



円は安いですね．安心(?)して壊せます……　これが，APPLEIIだったら，アップルの芯を抜いて，焼りんごのでき上がりとなるところでした．　(JH1-JNF)

〔RAMは安心できるものを買いましょう．本当に焼りんごになったら大変ですからね！—編—〕

フローチャート1
（シフトのないグループの入力ルーチン）



フローチャート2
（シフトのあるグループの入力ルーチン）

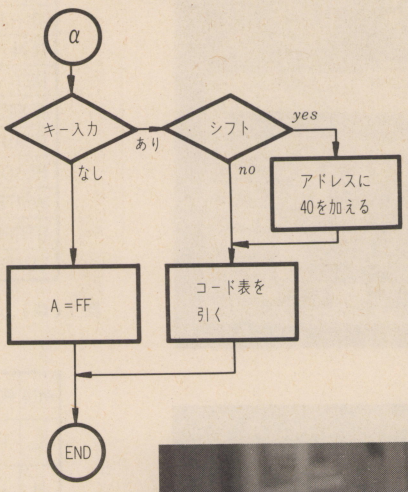


写真3
写真1と2のキーボードのバックパネル．
45ピンのコネクタで本体と接続ピンコンパチブルです．

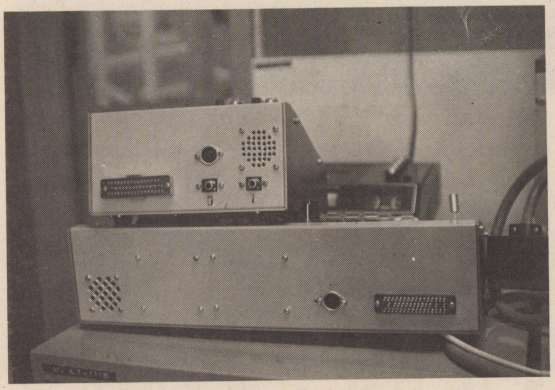


写真4　本体内部，半分が電源部，電源は5V10A，コンデンサは68,000μF

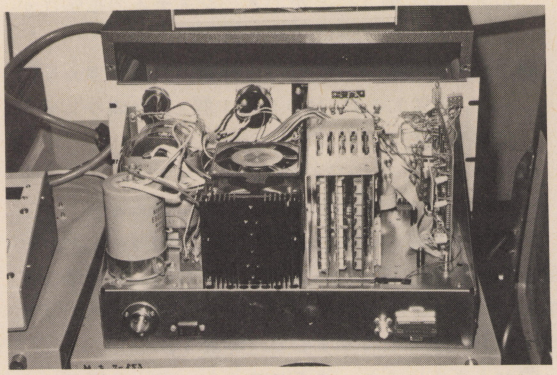


表2　Cポートのビット・セット・リセットのための送り出しデータ

ビット	リセット	セット	ビット	リセット	ビット
PC0	00	01	PC4	08	09
PC1	02	03	PC5	0A	0B
PC2	04	05	PC6	0C	0D
PC3	06	07	PC7	0E	0F

これを検出したら，Aレジスタに06を代入して（キー入力ルーチン），あらかじめセットしておいたオフセット値（この場合は18）を加え，その値（1E）を，Aレジスタにセットします．もし，シフト・グループであれば，さらにシフトの有無を調べてオフセットの補正をするわけです．

次にAレジスタの値から，ASCIIコード表の番地を計算して，その表より入力されたキーのASCIIコードを引き出して，それをAレジスタの値として，キー入力ルーチンが終わります．（**フローチャート1，2**参照）

プログラムには，キー入力フラグを処理したり，チャタリング時間待ちのルーチンなどがありますが，TK-80の16進キーボードとのコンパチビリティを持たせるため，同じようなプログラムを用いているので，TK-80ユーザーズ・マニュアルのモニタ・サブルーチン解説を参照ください．

キー入力判定ルーチンの説明

今回は，プログラム部分が長いので，すべてのプログラムを詳しく解説できませんが，Palo-Alto版のインタープリタでも多用されている手法として，プログラムAの“PCのビット・セット/リセット・サブルーチン”をとりあげてみましょう．

TK-80の入出力ポート8255のCポートは，1ビットずつのセット/リセットができます．すなわち，**表2**にあるように，PC_4をセットしたければ09を，リセットしたければ08を，I/OアドレスFBへ出力すればいいのです．さてPCのビット・セット・サブルーチン（A

I/Oプラザ

▶I/O 4月号特集『マイクロコンピュータを始めよう！』の『駄目雄君のマイコン学習奮戦記』で8080を用いたコンピュータの製作がありましたが，今月5月号のものには，つづきはのっておりませんでした．続きはするのでしょうか，お知らせください．よろしく．
（徳島県　長田　実）
〔今月号の駄目雄君はいかがでしたか．今後いろいろな場面で登場します．ご期待ください．—編—〕

写真5　シャーシ内部にはTK-80が！

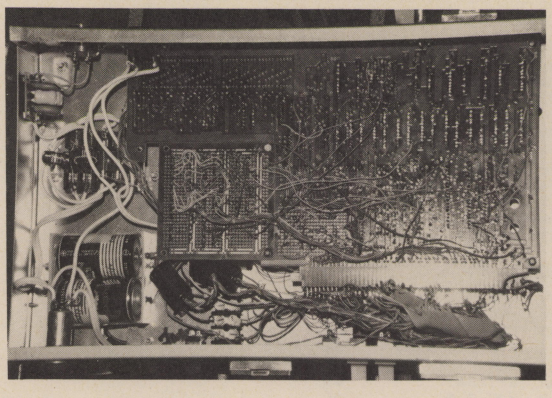
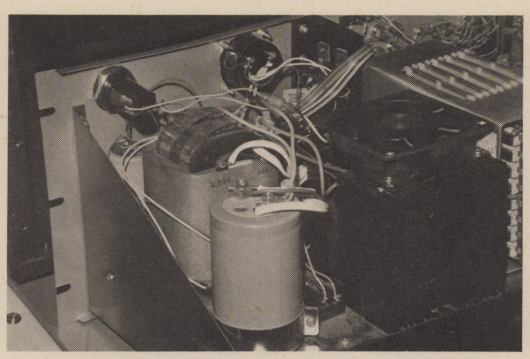


写真6　電源部，クローズアップ・8.5 V14 Aの特注トランス
レギュレータ用にファンが必要



F00）を呼ぶとき，CALL命令の次の番地から，出力したいデータを**表2**より調べて，書いておきます．

ただし約束として，データの終わりは，10をこえるかどうかで判定します．我々の場合は必ずCALL命令でCDです．さて，POP HLにより，ペア・レジスタ（HL）にリターン・アドレスを入れ，それが0F以下であることを調べ，0Fをこえていればリターンします．（α）　もし0Fをこえていなければ，それをFBへ出力し，HLレジスタに01を加えて，以上をくり返します．（β）

このループから抜け出したときは，必ず正しい帰り番地にリターンするわけです．Palo-Altoでは，こういうサブルーチンを，ユーザー定義のマクロ命令としてプログラム中，多用しています．このおかげで，次号より紹介する**コマンドの追加**が非常にスムーズに行なわれます．

分解

ASCIIコード表のアドレス計算を，2重にやっておりますが，こうしておくと，キーの場所の変更，シフトの追加などが，わかりやすくできるからです．また，

写真7　4Kメモリボード
市販のボードを使うとメモリの拡張も容易

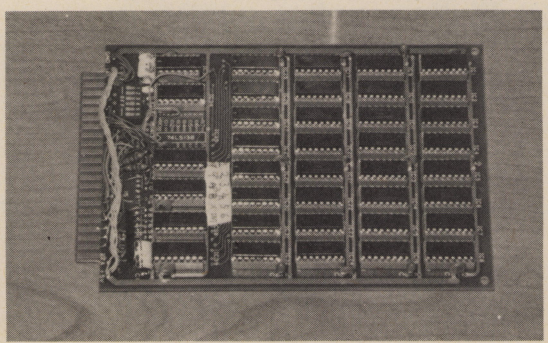


表3　BASICへのリンクのための変更表

ラベル	bit版	本山版Ver. 0	
GET	0768	8B73	
BREAK	0768	8B8B	
START	0009	840F	
BREAK呼出し番地	0331 04B5	85B4 8595	これを8B8Bに書きかえる．

プログラムが飛び飛びで余計なジャンプまでありますが，クロス・アセンブラを用いない以上，仕方がないと思います．

リローケートして外観を整えるより，実際に動いているバグのないものの方がベターだという考えです．

BASICへのリンク

さて，肝心のPalo-Altoへの結合ですが，Palo-Altoには，2種類の入力ルーチンがあります．

1つは**GET**．これは，通常の1字ずつの入力ルーチンです．もう1つは**BREAK**．これは，プログラム実行時およびリスト出力時，1行ずつストップさせるためのルーチンが，キーが押されている間は，このルーチンから抜け出さないようにしています．

ところが，Palo-Altoでは，この2つは，同じルーチンなのです．そこで仕方なく，**BREAK**の方は，アドレスをずらしました．（**表3**参照）．bit版（bit 1978年増刊号）で拡張される方は，**表3**の**BREAK**呼び出しをしている命令のアドレス部分を変更してください．

また，入力ルーチンの最後にある音出しルーチンというのは，キー入力時に音を出力し，キー入力を確認するためのルーチンで，のちほど紹介しますので，（コマンドBELLの処理ルーチンの一部として）そのときに追加することにして，今は**NOP**にでもしておいてください．

次号は，**CURSOR**と**PEEK**の予定です．

I/Oプラザ

▶前略．僕の本棚にもI/Oがついに10冊になりました．毎回毎回厚くなり内容も充実していくのを楽しく読ませてもらってます．呑木豊定さんの『M6800機械語入門』はよかったけどすぐ終わってしまって少しものたりない感じです．これからは，その続編として掛算や割算から始まって，ゲームを作れるまで応用の記事を長く連載してください．追伸．I/Oに交通欄を作ってください．マイコンファンがI/Oを通じて知りあえる．考えただけで楽しいですね．ではさようなら．

（明石市　奥井利幸）

プログラムA　シフトなしグループのキー入力判定

メインルーチン

```
AF10  MVI B   10      06 10       オフセット値をセット
AF12  CALL    AF00    CD 00 AF  ┐
AF15  DS      08      08        │
AF16  DS      0B      0B        ├ ①デコーダの02出力をLに
AF17  DS      0C      0C        │
AF18  CALL    AF3C    CD 3C AF  ┘ 入力の有無の判定ルーチン
AF1B  MVI B   18      06 18
AF1D  CALL    AF00    CD 00 AF  ┐
AF20  DS      09      09        ├ ㊀03＝L
AF21  CALL    AF3C    CD 3C AF  ┘
AF24  MVI B   38      06 38
AF26  CALL    AF00    CD 00 AF  ┐
AF29  DS      0D      0D        ├ ㊁07＝L
AF2A  CALL    AF3C    CD 3C AF  ┘
AF2D  MVI B   20      06 20
AF2F  CALL    AF00    CD 00 AF  ┐
AF32  DS      08      08        ├ ㊂04＝L
AF33  DS      0A      0A        │
AF34  CALL    AF3C    CD 3C AF  ┘
AF37  JMP     AF80    C3 80 AF    シフトなしグループの入力なし，シフト付グループの入力ルーチンへ
```

PCのビット・セット・サブルーチン（本文参照）

```
AF00  POP  HL         E1          ┐
AF01  MOV A,M         7E          │
AF02  CPI     0F      FE 0F       ├ ⑥
AF04  JC      AF09    DA 09 AF    │
AF07  PUSH HL         E5          ┘
AF08  RETERN          C9
AF09  OUT     FB      D3 FB       ┐
AFOB  INX HL          23          ├ ④
AFOC  JMP     AF01    C3 01 AF    ┘
```

入力判定ルーチン

```
AF3C  CALL    AF48    CD 48 AF  キー入力ルーチンへ
AF3F  CPI     FF      FE FF
AF41  RZ              C8        入力なし，次のグループへ
AF42  POP  HL         E1
AF43  JMP     AF60    C3 60 AF  入力あり，終了処理ルーチンへ
```

キー入力ルーチン

```
AF48  IN      F8      DB F8     Aポート，読み込み
AF4A  CMA             2F        ┐
AF4B  ANA A           A7        ├ 入力なしならAレジスタにFFを代入してリターン
AF4C  CMA             2F        │
AF4D  RZ              C8        ┘
AF4E  MVI C   FF      0E FF     ┐
AF50  RRC             0F        ├ 入力されたキーの位置の計算
AF51  INR C           0C        │
AF52  JC      AF50    DA 50 AF  ┘
AF55  MOV A,C         79        ┐
AF56  ADD B           80        ├ オフセット値を加える
AF57  RETERN          C9        ┘
```

終了処理ルーチン

```
AF60  CPI     FF      FE FF     ┐ Aレジスタが FF ならキー入力なし
AF62  JNZ     AF6B    C2 6B AF  ┘
AF65  CMA             2F        ┐
AF66  STA     83F3    32 F3 83  ├ キー入力フラグのクリア
AF69  CMA             2F        │
AF6A  RETERN          C9        ┘
AF6B  MOV C,A         4F        ┐
AF6C  LDA     83F3    3A F3 83  ├ キー入力があった場合，キー入力フラグが立っていた場合は，メインルーチンへ逆もどり
AF6F  ANA A           A7        │
AF70  JNZ     AF10    C2 10 AF  ┘
AF73  CMA             2F        ┐
AF74  JMP     AFD8    C3 D8 AF  ├ キー入力フラグを立てる
AFD8  STA     83F3    32 F3 83  ┘
AFDB  MOV A,C         79
AFDC  PUSH PSW        F5
AFDD  CALL    C2EF    CD EF 02  チャタリング時間待ち
AFE0  POP  PSW        F1
AFE1  RETERN          C9
```

プログラムB I　シフト付グループのキー入力判定

メインルーチン

```
AF80  MVI B   28      06 28
AF82  CALL    AF00    CD 00 AF  ┐
AF85  DS      0D      0D        │
AF86  DS      0A      0A        ├ 05＝L
AF87  DS      09      09        │
AF88  CALL    AFB8    CD B8 AF  ┘ シフトグループ用入力判定ルーチンへ
AF8B  MVI B   30      06 30
AF8D  CALL    AF00    CD 00 AF  ┐
AF90  DS      0B      0B        ├ 06＝L
AF91  DS      08      08        │
AF92  DS      0D      0D        ┘
AF93  CALL    AFB8    CD B8 AF
AF96  MVI B   08      06 08
AF98  CALL    AF00    CD 00 AF  ┐
AF9B  DS      0C      0C        ├ 01＝L
AF9C  DS      0A      0A        │
AF9D  DS      09      09        ┘
AF9E  CALL    AFB8    CD B8 AF
AFA1  MVI B   00      06 00
AFA3  CALL    AF00    CD 00 AF  ┐
AFA6  DS      08      08        ├ 00＝L
AFA7  DS      0A      0A        │
AFA8  DS      0C      0C        ┘
AFA9  IN      F8      DB F8
AFAB  ORI     81      F6 81     シフトキーの単独入力をキャンセルキー入力
AFAD  CALL    AF4A    CD 4A AF  ルーチンへ
AFB0  JMP     AF60    C3 60 AF  終了処理ルーチンへ
```

シフトグループ入力判定ルーチン

```
AFB8  CALL    AF48    CD 48 AF  キー入力ルーチン
AFBB  CPI     FF      FE FF     ┐ キー入力なしならAレジスタにFFを代入
AFBD  RZ              C8        ┘ リターン
AFBE  PUSH PSW        F5
AFBF  CALL    AF00    CD 00 AF  ┐
AFC2  DS      08      08        ├ 00＝L；シフトの有無を判定
AFC3  DS      0A      0A        │
AFC4  DS      0C      0C        ┘
AFC5  IN      F8      DB F8
AFC7  ANI     01      E6 01
AFC9  JNZ     AFD3    C2 D3 AF
AFCC  POP  PSW        F1        ┐
AFCD  ADI     40      C6 40     ├ シフトあり，40のオフセットをAレジスタに加える
AFCF  POP  HL         E1        │
AFD0  JMP     AF60    C3 60 AF  ┘
AFD3  POP  PSW        F1        ┐
AFD4  POP  HL         E1        ├ シフトなし
AFD5  JMP     AF60    C3 60 AF  ┘
```

I/Oプラザ

▶前略　毎月I/Oを楽しみにして発売日をいまかいまかと待っています．さて，小生は文字どおりのMy Comを作ろうと努力しております．そこで貴社に助けていただきたいことがあるでのですがT．I．の〝Consumer Circuits Data Book for Design Engineers〟を入手するためにはどうしたらよいのか教えてください．(どこに注文するのか？価格は？etc)．よろしくおねがいします．

（大町市　遠藤良平）

プログラムB2　ASCIIコードの読み取りおよび入力の処理

入力ルーチンA

キー入力の有無を一度調べて，入力があれば，そのASCIIコードを，なければFFをAレジスタに入れてリターン．

```
AEE0  PUSH HL          E5          ┐
AEE1  PUSH DE          D5          ├ レジスタ・セイブ
AEE2  PUSH BC          C5          ┘
AEE3  CALL   AFE8      CD E8 AF    メインルーチンへ
AEE6  POP  BC          C1          ┐
AEE7  POP  DE          D1          ├ レジスタ・セイブ
AEE8  POP  HL          E1          ┘
AEE9  RETERN           C9
```

メインルーチン

```
AFE8  CALL   AF10      CD 10 AF    キー入力判定のメインルーチンへ
AFEB  CPI    FF        FE FF       ┐入力なしならすぐリターン
AFED  RZ               C8          ┘
AFEE  CPI    40        FE 40       ┐
AFF0  JC     AE80      DA 80 AE    ├
AFF3  SUI    08        D6 08       ┘
AFF5  CPI    48        FE 48       ┐コード表の実アドレスを計算
AFF7  JC     AE80      DA 80 AE    ┘
AFFA  SUI    18        D6 18       ┐
AFFC  JMP    AE80      C3 80 AE    ┘
AE80  ADI    88        C6 88       ┐
AE82  MOV  L,A         6F          ├ コード表読み取り
AE83  MVI  H   AE      26 AE       ┘
AE85  MOV  A,M         7E
AE86  RETERN           C9
```

入力ルーチンB

キー入力のあるまで待ち，あれば，そのASCIIコードをAレジスタに入れてリターン．

```
AEF0  CALL   AEE0      CD E0 AE
AEF3  CPI    FF        FE FF
AEF5  RNZ              C0
AEF6  JMP    AEF0      C3 F0 AE
```

プログラムB3

ASCIIコード表

```
AE88   FF  07  4F  0A  51  50  52  FF
  90   54  2A  2B  2C  2D  2E  2F  08
  98   57  58  59  5A  5B  FF  5D  5E
  A0   08  1B  0D  7F  0F  20  53  4C
  A8   47  48  49  4A  4B  56  4D  4E
  B0   38  39  41  42  43  44  45  46
  B8   30  31  32  33  34  35  36  37
  C0   3B  3A  3D  FF  40  55  09  0B
  C8   54  2A  2B  3C  2D  3E  3F  0C
  D0   28  29  01  02  03  04  05  06
  D8   30  21  22  23  24  25  26  27
```

コード表に対応するASCII文字．ただし，何も書いていないところは，コントロールコード．

```
      '   Bel O   LF  Q   P   R
    T   *   +   ,   -   .   /
    W   X   Y   Z   [       ]
        ESC CR  DEL     SP  S   L
    G   H   I   J   K   V   M   N
    8   9   A   B   C   D   E   F
    0   1   2   3   4   5   6   7
    ;   :   =       @   U
    T   *   +   <   -   >   ?
    (   )
    0   !   "   #   $   %   &   '
```

プログラムC　BASICへのリンク

GET

```
8B73  CALL   AEF0      CD F0 AE    キー入力B
8B76  CPI    1B        FE 1B       ┐
8B78  JZ     840F      CA 0F 84    ┘ ESCの処理
8B7B  CPI    0D        FE 0D       ┐
8B7D  JZ     8B99      CA 99 8B    ┘ CRの処理
8B80  CPI    20        FE 20       ┐
8B82  JC     8B73      DA 73 8B    ┘ ESCとCR以外のコントロールコードは受けつけない
8B85  JMP    8B99      C3 99 8B
```

BREAK

```
8B88  CALL   AE70      CD 70 AE
8B8B  CPI    1B        FE 1B       ┐
8B90  JZ     AE60      CA 60 AE    ┘ ESC処理へ
8B93  CPI    08        FE 08       ┐
8B95  RNZ              C0          ┘ BRK以外のキー入力はリターン
8B96  JMP    AEE0      C3 E0 AE    BRKキーがはなされるまで待つ
8B99  PUSH PSW         F5          ┐
8B9A  CALL   80E0      CD E0 80    ├ 音出カルーチン（本文参照）
8B9D  POP  PSW         F1          ┘
8B9E  RETERN           C9
```

ブレーク時のESC処理

```
AE60  LXI HL  83F3     21 F3 83
AE63  MVI M   FF       36 FF
AE65  JMP     840F     C3 0F 84
```

ブレーク用キーフラグ処理

```
AE70  CALL   AEE0      CD E0 AE    キー入力B
AE73  PUSH HL          E5          ┐
AE74  LXI HL  83F3     21 F3 83    ├ キーフラグをクリア
AE77  MVI M   00       36 00       ┘
AE79  POP  HL          E1
AE7A  RETERN           C9
```

de BUG

★'78年6月号"TRACER"の中に訂正があります．

1）p66右の❸から3行目『LBキーを押したければ』は『LBの値を変更したければ』の誤りです．

2）p70のリスト中，次のように変えてください．

9E3A　7A　MOV　A，D　（誤）

9E3A　00　NOP　（正）

また，リスト最終アドレスから，さらに4バイト追加があります．

9FBEから4バイト　689F109A

3）p69の9AD9から9AE0までは，CONSTANT　TABLEです．

★'78年5月号"HYCOM-80Aの製作"の中に訂正があります．

1）p21の図2中，ピン番号30のD8→D6

2）p23の①クロック回路5行目　50Hz→1Hz

3）p26の図8中，ロケーションNO.IC A3　7402→7432

4）p30の図12中，下の$\overline{\text{MEMR}}$→$\overline{\text{MEMW}}$

5）p31の図13中，

ⓐロケーションNO.IC E1，E2　4114→2114

ⓑIC C4　9番ピン接続信号名$\overline{\text{BUDEN}}$→$\overline{\text{BSDEN}}$

ⓒ論理図（E3）74LS30（図1）

ⓓ論理図（C2）74LS27（図2）

図1

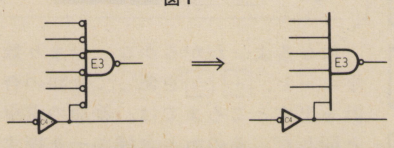
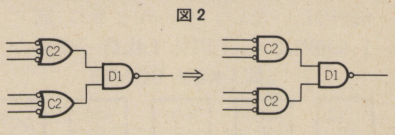


図2



6）p33の右1行目　2SC945→2SC953

7）p35の表16中，40番地のニモニック　OUT01H→OUT02H

8）p38の右16行目　F11B$_{16}$番地→F01B$_{16}$番地

9）p24の図6中，バス接続図の±15Vは，CPU基板では使用していません．

10）追加説明：図6のCPU基板での$\overline{\text{MEMR}}$が入力になっているので，不思議に思われたかと思われます．これは，バスのピン数の関係で，$\overline{\text{PCMR}}$が，図8のコントロール基板内でスリーステートの$\overline{\text{MEMR}}$になっています．

〔テキサス インスツルメント アジア リミテッドで扱っています．価格は送料込みで¥1,200．現金書留で担当のタカツキさん宛に申し込んでください．在庫が少ないとのことですから，お早めに！－編－〕

ミスターXの プログラム何でも相談室 14

《今月の質問》金種別計算機について

やあ，諸君！またこのページを開いてくれたね．今月は衣田君からの質問にしよう．

君に手紙をもらったのは，去年の12月だったね．今でもI/O読んでいてくれるだろうね．

ところで，君のもう1つの質問のプログラムを専門的に作る所だけれど，方々にあるんだ．でも，その費用は到底アマチュアの諸君の手に負える金額ではないんだ．つまり，アマチュアとしては，どうしても1つ1つ自分で作っていくほかないんだ．でも，それがアマチュアの楽しみではないのかな．それでは，衣田君の質問だ．

> Q；金種別計算機を作ろうと思っています．つまり何回かの支払いを，おつりをもらわないで払えるように，各紙幣，硬貨の必要数を求める計算機を作りたいのですが，そのプログラムを教えてください．
> （兵庫．**衣田裕亮**）：TK-80使用

他の読者諸君，意味はわかるだろう．つまり，『1回目380円，2回目に620円払いたい』というときに，同じ1,000円でも，千円札1枚持っていたのでは1回目におつりをもらうことになる．こういうときに，五百円札1枚，百円硬貨4枚，五十円硬貨1枚，十円硬貨5枚を用意しなさい．という計算をするのだ．

衣田君を始め，給料の支払いをする人が，毎月1回苦労している計算だ．あれはおつりをもらうわけにはいかないからね．

ところで，TK-80には，25個のキーがあるね．このキーを金種別計算機の操作キーに使うのだ．もっとも，RESETキーは使えないから，残りの24個だね．衣田君も，このキーの割り当てを書いてきてくれたから（**図1**），今は，この配置をそのまま使おうね．

このキーとディスプレイの使い方をさっきの例で説明すると，『1回目380円，2回目620円』という場合は，

入力順序	キー	ディスプレイ
❶	C	0
❷	3	3
❸	8	38
❹	0	380
❺	+	
❻	6	6
❼	2	62
❽	0	620
❾	=	1000
❿	1000円	0
⓫	500円	1
⓬	100円	4
⓭	50円	1
⓮	10円	5

になるよ．わかるかな．つまり数字キーと，+ =を使って金額の合計を出すところまでは，普通の電卓と同じだ．そのあと金種キーを押すと，各金種ごとの必要数が出てくる．

図1 KEY BOARD

10000円	5000円	1000円	500円	RST
C	CE	100円	50円	10円
8	9	+	5円	1円
4	5	6	7	×
0	1	2	3	=

それでは，これからプログラムを作るのに一番始めにどこから手をつけるか，というところから始めて途中まで説明しようね．

まず，インプットに目をつけるのだ．このプログラムで使うインプットはキーだけだね．だから，このキーを押したときの働きをあげてみる．詳しくはあとで整理するとして，思いつくままにあげてごらん．半分は衣田君の書いてくれたのをそのまま使うよ．

0 1 ～ 9　置数キー
置数のとき，数の上桁より順に押す．

つまり，このキーが押されたら，そのときの表示を1桁左へずらし，一番下の桁に押されたキーの内容を表示する．

置数は最大8桁まで，それ以上押しても無視する．

これは，表示の最上位の桁をみて判断すればよい．

+ =演算キー，イコールキー
加算のみの計算，=を押すと，最終の答えが得られる．

つまり，= を押したときに + の前の数とあとの数とを加える．

C クリアキー
すべてをクリアする．
CE クリアエントリキー
押しまちがえた置数のみの訂正．

そのときの表示をクリアする．

10000円 ～ 1円 金種別キー

これが押されたら，それぞれの金種の必要数を表示する．

I/Oプラザ

▶小生，7月末頃には，Z-80 V-RAM，KEY BOARD，カセットMT2CHANNEL，MEMORY 16K＋4K＋4KBで完動の予定．SOFTの記事期待します．日本のDDJを目指してください．
（山口市　三原克彦）

〔世界のI/Oをめざしてがんばっています．よろしく！—編—〕

これだけの条件から，必要なメモリのイメージがつかめるだろうか．実は，もう1つ問題がある．といっても何回かプログラムを書いた人には常識だが，各金種の必要数は，金種別キーを押されたときに計算するのではなく，加算のときに，一緒に計算してしまうんだ．

だから，必要なメモリ・エリアは次のようになるね．

❶ **置数エリア**
置数キーで入れられた値．

❷ **積算エリア**
金額の合計を入れる．

❸ **金種別エリア**（計9か所）
各金種ごとの必要数を入れる．

エリアの大きさは，それぞれ10進数8桁とする．衣田君は金種別の最高数を3桁に指定しているが，多い分にはいいだろう．

ほかに**作業エリア**が必要になるだろうが，それはそれぞれの場所で考えることにしよう．

ここで，もう一度各キーの機能を考え直そうね．もちろん，計算機の機能の細かいところをつめながら，このメモリとの関係をみていくんだよ．**表**をみてくれたまえ．[+]キーのところで加算をしている理由はわかるね．3つ以上の数を加える場合を考えているんだ．つまり，

[C] [3] [8] [0] [+] [6] [2] [0]
[+] [2] [5] [0] [=] ……

表　各キーの機能

キー	場合	動作
[C]	すべての場合	置数エリア，積算エリア，金種別エリアを0にする．0を表示する．
[0]〜[9]	置数エリアの8桁目が0	置数エリアを10倍し，押されたキーの値を加える．置数エリアの内容を表示する．
	置数エリアの8桁目1〜9	何もしない．
[+]	すべての場合	積算エリアの内容に置数エリアの内容を加える．置数エリアの金額の各金種の必要数を求め，金種別エリアの内容に加える．置数エリアを0にする．0を表示する．
[=]	すべての場合	積算エリアの内容に置数エリアの内容を加える．置数エリアの金額の各金種の必要数を求め，金種別エリアの内容に加える．置数エリアを0にする．積算エリアの内容を表示する．
[1円]〜[10,000円]	すべての場合	金種別エリアの内容を表示する．
[CE]	すべての場合	置数エリアを0にする．0を表示する．

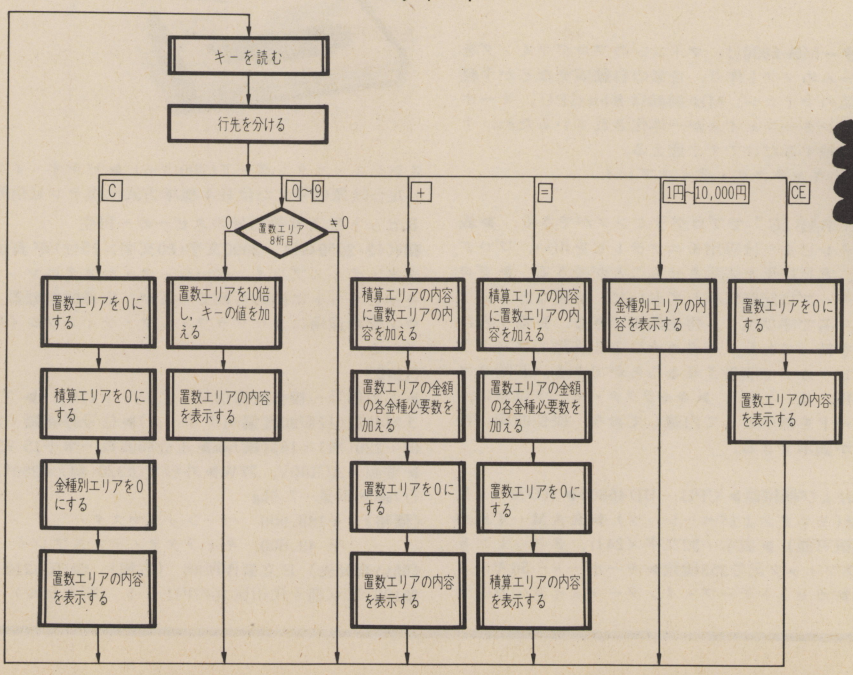
と，キーインされたとき，2度目の[+]で380と620とをたしてしまうわけだ．[C]で**積算エリア**，**金種別エリア**ともクリアしてあるから，初めの[+]では0＋380を計算することになるね．それで，380を積算エリアに入れるのと同じことになるのはわかるだろう．[+]と[=]とのちがいは表示のところだけだよ．

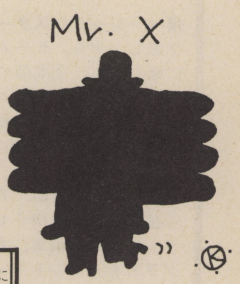
この表をもとに，フローチャートを作ろうね．もう説明の必要もないだろう．**フローチャート**を見てくれたまえ．これを整理して，同じマスを共通に使うようにすれば，命令数はずっと減るね．でもわかりにくくなるといけないから，このままにしておいたんだ．このまま，それぞれのマスを見ると，ほとんどのマスが，まだまだ簡単な命令の組み合せにはならないだろう．それはそれでいいんだ．

次にすることは，この1つ1つのマスを，ディーテイル・フローチャートに作ることだが，今月はその先は省略して，このフローチャートの部分をコーディングしてみようね．

できあがったのが**プログラム**だよ．この先は，ぜひ自分で考えてくれたまえ．では，また来月．バイバイ！

フローチャート





I/Oプラザ

▶僕は今年H68/TRを購入してプログラムを作って楽しんでいますが，16進を10進に変換する方法がわかりませんので教えてください．DAA命令を使えばいいのですが，それでは不便です．（明石市　奥井利幸）

〔誰れか，教えてあげてネ……．－編－〕

プログラム

```
KYIN:  CALL KEYIN    KEY READ
       ADD  A        A*2
       MOV  C, A     }
       MVI  B, 0     } BC←A*2
       LXI  H, JTBL  JUMP TABLE
       DAD  B
       MOV  E, M     }
       INX  H        } LODE ADDRESS
       MOV  D, M     }
       XCHG
       PCHL
KYC:   CALL CCLR     CLEAR C-AREA
       CALL SCLR     CLEAR S-AREA
       CALL KCLR     CLEAR K-AREA
       CALL CDSP     DISPLAY C-AREA
       JMP  KYIN
KYNU:  CALL BYDC     BINARY TO DECIMAL
       AC   DTMP     STORE KEY DATA
       LDA  CARA     LOAD TOP OF C-AREA
       ANI  OFOH     MASK UPPER 4 BITS
       JNZ  KYIN
       CALL DMLT     DECIMAL MALTIPLY
       AC   CARA
       AC   DCIO
       CALL DADD     DECIMAL ADD
       AC   CARA
       AC   DTMR
       CALL CDSP
       JMP  KYIN
KYPL:  CALL DADD
       AC   SARA
       AC   CARA
       CALL KINS     ADD KINSH
       CALL CCLR
       CALL CDSP
       JMP  KYIN
KYEQ:  CALL DADD
       AC   SARA
       AC   CARA
       CALL KINS
       CALL CCLR
       CALL SDSP     DISPLAY SAREA
       JMP  KYIN
KYKN:  CALL KDSP     DISPLAY ONE OF K-AREA
       JMP  KYIN
KYCE:  CALL CCLR
       CALL CDSP
       JMP  KYIN
JTBL:  AC   KYNV     KEY 0
       AC   KYNV     KEY 1
       AC   KYNU     KEY 2
       AC   KYNU     KEY 3
       AC   KYNU     KEY 4
       AC   KYNU     KEY 5
       AC   KYNU     KEY 6
       AC   KYNU     KEY 7
       AC   KYNU     KEY 8
       AC   KYNU     KEY 9
       AC   KYPL     KEY +
       AC   KYKN     KEY 5円
       AC   KYC      KEY C
       AC   KYCE     KEY CE
       AC   KYKN     KEY 100円
       AC   KYKN     KEY 50円
       AC   KYKN     KEY 5,000円
       AC   KYKN     KEY 10,000円
       AC   KYKN     KEY 10円
       AC   0        KEY -
       AC   KYKN     KEY 1円
       AC   KYEQ     KEY =
       AC   KYKN     KEY 1,000円
       AC   KYKN     KEY 500円
KEYIN: EQU  0216H
```

New Products

§ベーシックマスター＋キャラクタディスプレイ§

■**ベーシックマスターMB-6880**は，マイコンのプログラミングを学習しながら，ゲームのソフト作り，音楽の自動演奏などが手軽に楽しめる，完成品のマイコン．MB-6880は8 bit CPU，キーボード，カセット・インターフェイスが一体化されているため，テレビ，カセットを接続するだけですぐ使える．

K12-2050Gは専用キャラクタ・ディスプレイ．

《特徴》

▶対話形式の言語“BASIC”でプログラミングができる．▶表示装置に，家庭用テレビまたは専用モニタテレビを用い，プログラムの作成，編集，実行結果を表示させることができる．▶プログラムをカセットテープに記録保存しておいて，必要なときにプログラムをファイル名で呼び出し，再生使用できる．▶電子音による自動演奏機能を持っており，カタカナによる音階でプログラムした曲を内蔵スピーカーで演奏させることができる．(音階3オクターブ，音色5種，♯・♭可)．▶キャラクタ・モードほかに，グラフィック・モードを標準として内蔵しており，擬似曲線，特殊図形，漢字などが表示できる．

《仕様》

▶言語…BASICおよび機械語▶CPU…HD46800▶ROM…4Kバイトマスク ROM(モニタおよびベーシック)▶RAM…4Kバイト標準実装(拡張可能)▶表示…32文字×24行，8ドット×8ドット/文字，グラフィック記号253種類▶キーボード…56キーJIS標準配列準拠▶カセットテープ・インターフェイス…カンサスシティ・スタンダード(300ボー)▶ビデオ・インターフェイス…複合映像信号または日本標準方式準拠テレビ信号▶音声出力…5ビットD/A変換信号のスピーカー再生

■**K12-2050G**は，2000文字(80文字×25行)が表示可能なキャラクタ・ディスプレイ．ベーシック・マスタにマッチしたモダンなキャビネットに納められているが，広帯域増幅器，高細度のブラウン管の採用によりグラフィック・ディスプレイ用としても適している．

《仕様》

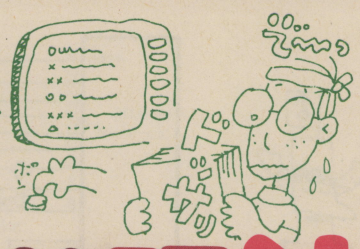
▶入力信号…複合映像信号 1.0 V_{P-P} (75Ω)▶ブラウン管…310 JMB31(12形90度偏向グリーン)▶信号帯域幅…15MHz▶表示面積…220(横)×165(縦)mm▶走査周波数…水平15.75kHz，垂直60Hz▶電源…AC100V，27W▶外形寸法320(幅)×280(高さ)×305(奥行)mm▶重量…7.5kg

《価格》 ¥188,000 ベーシックマスター
¥ 49,800 キャラクタ・ディスプレイ

《問い合せ先》 日立製作所㈱ (広報) ☎(03)212-1111
〒100 東京都千代田区丸の内1-5-1 (新丸ビル)

アマチュア無線への応用

カラーディスプレイによる LKIT-16用 ログ(業務日誌)の整理法



奥山　昌男(山形マイコン・クラブ)

マイコンのアマチュア無線応用技術として，今回はLKIT-16を使用したアマチュア無線のログ(業務日誌)の整理法に，当局が現在実用しているシステムを紹介します．

システムのハードの説明

最初にハードについて説明します．本システムの構成は図1のとおり，LKIT-16＋V-RAM(TVD-02)＋フルキー（KB-02）を使用します．当局の場合はV-RAMは前回I/O誌でLKIT-16用カラーディスプレイの製作で紹介しているものですが，TVD-02がそのまま使用できます．

メーカー製のディスプレイはCRT I/O方式で，家庭用TVのRFから入力するため，カラーキャラクタはあまりFBとはいえないようです．

LKIT-16にTVD-02ほか，V-RAM方式の接続を後述しますので，手持ちの方はぜひ接続してください．また，メモリの拡張もV-RAMと同様，接続拡張できます．

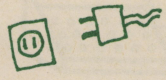
写真1　ログ整理
JA7BZDをフルキーからキーインし，その内容がディスプレイされたもの

フルキーボードの説明

本システムの操作はフルキーからデータをCPUへ入力するわけですが，アドテックのKB-02を持っている方は，KB-02の出力を7ビットのASCIIコード＋カナコードが出るようにICを追加して変換します．(図2)

また，カナ・アルファベットのシフトキーもフリップ・フロップでラッチさせ，シフトキーの操作性を向上させています．自作の方は7ビットASCIIコード＋カナビットが出力されるように，マトリクス・エンコーダを組んでください．

TVD-02の接続



LKIT-16にTVD-02(V-RAM方式)を接続するわけですが，V-RAM方式ですのでメモリ拡張と同様に考え，接続することができます．

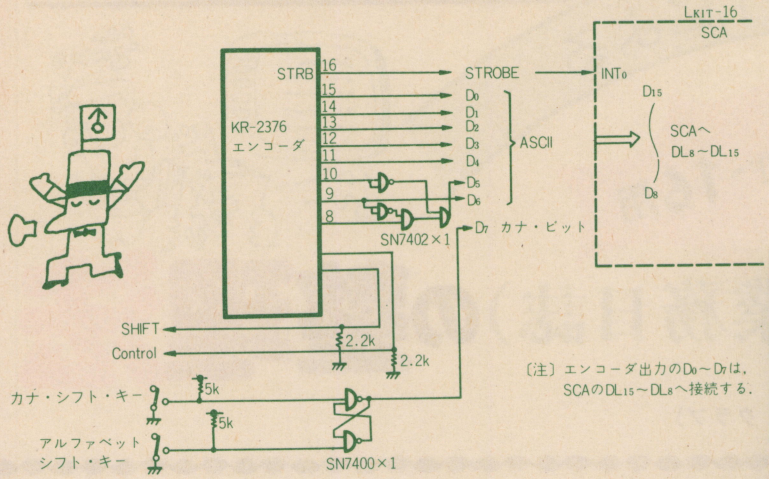
LKIT-16にはデータの入出力命令後，メモリや外部デバイス（入出力装置）からのデータ・アクノリッジ信号を確認して，入出力命令が完了します．しかし，もしCPUでメモリの実装されていない番地がセレクトされた場合や，外部デバイスが故障でデータ・アクノリッジ信号がCPUへ応答されない場合，バスロックのインタラプトがかかり，LEDにエラー表示しモニタへジャンプします．だから，もしメモリなどを拡張するときは拡張する番地がセレクトされたとき，データ・アクノリッジ信号を返せば良いわけです．

I/O誌のLKIT-16用カラーディスプレイの製作記事中にもTVD-02との接続法を説明していますが，図3に接続図を示します．

I/Oプラザ

▶**無知な私の質問にお答えください**．BASICコンピュータのCMTインターフェイスの信号は，機械語（つまり，BASICをインタープリタした後の状態）を2進数に変換しているのでしょうか？　もし，そうであればBASICのプログラムの入ったテープをふつうの（ワンボード）マイコンにロードして使えるのではないでしょうか．よろしく．
（東大阪市　小井俊明）

図2　KB-02の改造　ASCII＋カナコード出力



〔注〕エンコーダ出力のD0～D7は，SCAのDL15～DL8へ接続する．

写真2
次回予定の電子電話帳のディスプレイ内容．
さらにTEL No.の後に地名が入るが写真では省略されている．

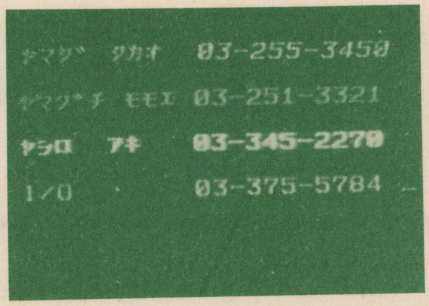
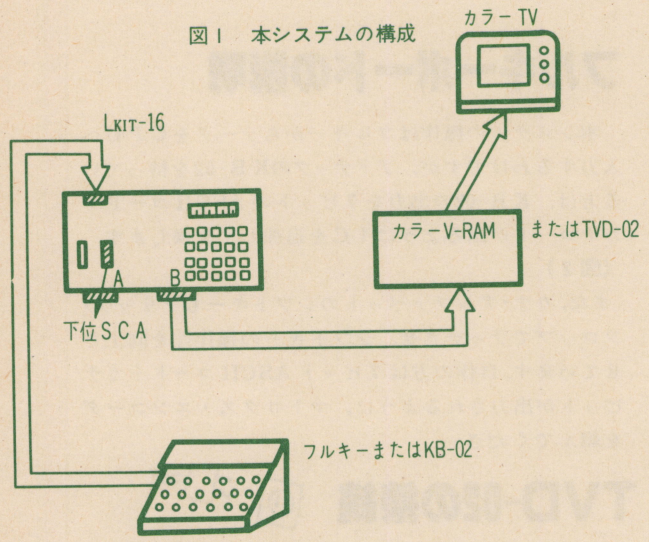


図1　本システムの構成



拡張用SCAサブチャネルの使用法

オプションとして，拡張用ＳＣＡが準備されているので，フルキーの入力ポートとして，下位８ビット用ＳＣＡを実装します．ＳＣＡの出力は標準ＴＴＬゲート１個分のドライブ能力しかないので，入出力用として使用する方は，トライステートのバッファを組み込んでください．フルキーの入力の使用だけの場合は必要ありません．

拡張用ＳＣＡのレジスタと入出力アドレスの割付表を**表１**に示します．詳細は，ユーザーズ・マニュアルおよびプログラミング・マニュアルを参照してください．

本システムのフルキー信号の読み込みはＳＩモード（ストローブＩＮ）で使用します．ＳＩモードとは，割り込み入力信号ＩＮＴ０(端子７)の立ち上がりのエッジでデータ・ライン上の8ビットの情報がＩＢＲに取り込まれます．この状態でＲＤ，ＩＢＲ命令を実行すれば，ＣＰＵにデータを読み込むことができます．

ＫＥＹ－ＩＮの割り込み処理ルーチンは使用しないので，ＩＥ（インタラプト・イネーブル）は０にして，割り込み要求阻止モードに，また入力のＳＩモードにＳＣＡをイニシャライズします．

データ・ライン０～６端子に７ビットASCIIコード７ビット目にカナシフト，フリップ・フロップの出力を接続し，ストローブ信号をＩＮＴ０端子へ接続します．

ファイル（業務日誌）の仕方

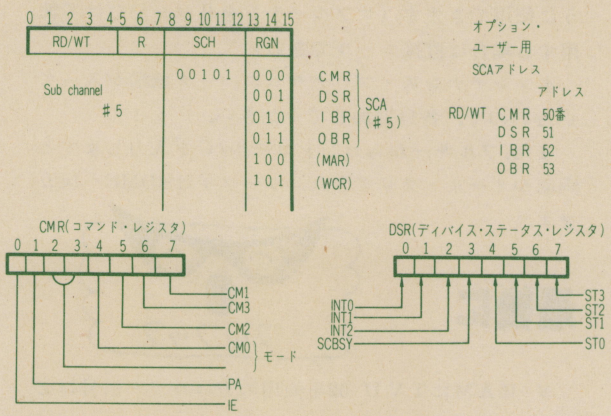
交信時，通常の業務日誌に書く要領と同様に，LKIT-16のメモリに書き込んでいくわけですが，**表２**は現在当局**JA7BZD**が実用しているファイル内容で，ほぼ満足しています．

マイコンの場合，ある程度のメモリ拡張をしないとなかなか実用的な使用がむずかしいようなので，メモリの少ない方は項目を必要最小限にとどめ，いくらかでもより多くの局数をメモリ・ファイルしてください．メモリの少ない方や極端に局数を多くファイルされる方は，オーディオ・カセットを使用し，カセットテープにデータを登録しておくとスピードが 300ボーの場合，片道１時間テープで3,500局位のデータがファイルできます．

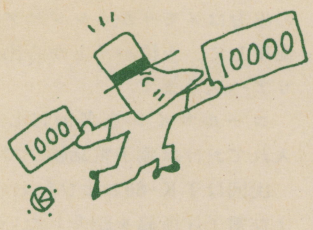
読み出したい局をＫＥＹ－ＩＮかメモリに入れて，テープからオーディオ・カセット・インターフェイスを経由して，ファイル・データをＣＰＵへ入力します．テープ・データのヘッダー（コールサイン）をチェックし，一致したとき，それ以降の内容をディスプレイま

〔残念ながら，小井君の考えたようにはいかないのです．現在，人間の言語に近いＢＡＳＩＣをマイコンで動かすには２通りのやり方があります．それは，インタープリタ方式とコンパイラ方式と呼ばれています．前者はTK-80ＢＳ，アップルⅡをはじめとするＢＡＳＩＣコンピュータに使われている方式です．これは，ＡＳＣＩＩコードで書かれたＢＡＳＩＣプログラムを解釈（interpret）しながら実行していくわけで，ＢＡＳＩＣプログラムは機

表1　拡張用SCAのアドレスおよびCMRへのモード機能



(2)(3)(4)	入出力モード	
000	DIモード	入力モード
010	PI 〃	
100	SI 〃	
110	IIモード	出力モード
001	DO 〃	
011	PO 〃	
101	INVAlid	
111	CHIP CLEAR	



たはタイプアウトします.

RTTYのコンテストの場合は,コンタクトNoや時間帯もすべて，ソフトでLKIT-16から送信できます.

プログラムの説明

本プログラムはアマチュア無線用なので，コールサインの数は5か6文字です.コールサインのKEY-INによって，ファイル・データを検索し，ファイル・データのヘッダー（コールサイン）が一致した場合，項目別にその内容をカラーディスプレイします.

コールサインは6文字とし，2文字コールサインの方，たとえばJA7IOの場合は5文字なので，スペースコードを1つコールサインの後にKEY-INしますと，プログラムはフルキー入力からデータ検索ルーチンへブランチします.

❶項目およびデータの書き込み方法

項目は**表2**のようにしていますが，各局自由に考えてください.

項目を書き込む場合は，書き込みプログラム10E0番地をICカウンタへ書き込み，アドレスLEDに格納番地1070番地をセット，データLEDに項目ごとのカラー指定をセット（000～600）し，RUNさせます．スペースが入ると，モニタへブランチされ，以降はデータLEDにカラー色を指定してRUNさせます.（ディスプレイしながら書き込みできる）当局の場合は1070～10D2に**プログラムNo.2**のように書き込

表2　ログのディスプレイ内容

```
JA7BZD      ﾍﾂﾀﾞｳ
NO..... 100
DATE.... 5/25/1978
TIME.... 13.00~13.25
HIS.RST. 57~58
OUR.RST. 58~59
FREQ.... 144MHZ
MODE.... F3
RIG..... TRIO TR-7200G
POW..... 10W
NAME.... MASAO OKUYAMA
QTH..... 147 HIRASIMIZU YAMAGATA CITY
```

みすると，**表2**および**写真1**のように項目がカラーディスプレイされます.

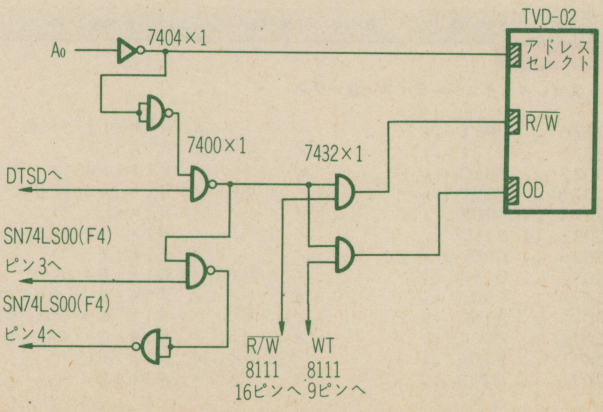
次にデータの格納ですが，項目は各局共通されますので，1回の書き込みだけでいいわけで，データは次々とファイルの追加をしていきます．データの書き込みも，10E0番地からの書き込みプログラムを使用します．項目の順序に格納して行き，項目の最後にCRを入れるとモニタへブランチするので，データLEDにカラーを指定して書き込んでいきます．一局のデータの最後はCR，CRで終わります.

モニタへブランチするごとにアドレスLEDに次の格納アドレスを表示しますので，追加の場合は自動的に次の番地から格納できます.

❷データ検索のプログラムの説明

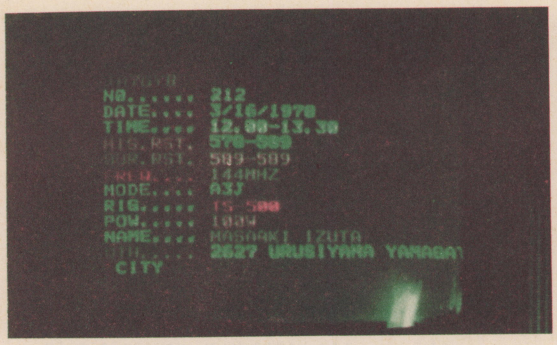
プログラム中，0ページ（0070～00FF）の内容は，プログラムリストにも，サブルーチン名をつけています.ただし,V-RAMを使用するため,V-RAMディスプレイのメンテナンス・サブルーチンへの直接コールができません．そこで，各サブルーチンの先頭アドレスを0ページへ格納するイニシャライズ・サブルーチン，画面のオール・クリア,フルキーからの入力，CP

図3　TVD-02用　LKIT-16の改造法
V-RAMのディスプレイ・エリアは8000～81FFの512バイト



械語には変換されません．ですから，マイコンの内にインタープリタがないと働かないわけです．これにひきかえ，後者はBASICプログラムを一度に翻訳（compile）して機械語に変換してしまいます．そこで,この機械語プログラムを小井君が言うようにワンボード・マイコンにロードすれば…となりますが，実際はなかなか，このような単純な置き換えはむずかしいようです．－編－〕

JA7GYBさんとのQSOの内容を
ディスプレイしたところ



Uからディスプレイ・エリアへの出力，カーソルの移動，スクローリング（画面が16行以上になったとき，下から順次一行ずつ上に送る）機構，のプログラムは，他のプログラムを組んだ場合も，そのまま使用できます．

LKIT-16の場合，拡張ROMが1Kワード実装できますので，メンテナンス・プログラムをROMに書き込みすれば，他のプログラムでも（サブルーチンの先頭アドレスが0ページへ格納してあるため），0ページの間接アドレスでコールできます．これはプログラム作成上も非常に有利で，アドテック PROM-4と同じように使用できます．（サブルーチンを0ページだけで使用する場合は直接コールできる）

本メンテナンス・プログラムにバック機構が入っていないので，各自追加してください．

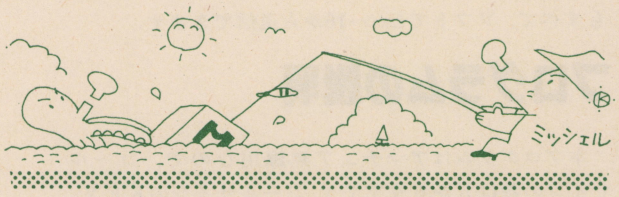
また，フルキーからコントロール/Cを入力しますと画面がオール・クリアされ，カーソルはHOMEへ戻ります．

最後に

V-RAMにTVD-02を使用の方はカラー信号は必要ないので1ワードに2キャラクタ・コードが格納でき，当局の倍の局数がファイルできます．読み出しの出力はメモリからレジスタへ入れ，BSWAP命令を使用して，上位バイトから出力してディスプレイ・エリアへ送ります．

コールサインを名前にして，その後を電話番号を入れておけば電子電話帳ができます．

次回はTK-80およびLKIT-16を用いた電子電話帳および電子住所録を紹介したいと思います．**（写真2）**



〈プログラム・リスト〉

本システム，プログラムSTART　1010番地

データ書き込みプログラムSTART 10E0番地

ディスプレイ・メンテナンス・ルーチン（0070～00FF番地）

〔注〕 0070～00FFのディスプレイ・メンテナンス・サブルーチンはROMの書き込みを考慮し，プログラムの最初にイニシャライズルーチンをコールして，以後プログラムで間接アドレスでプログラムからコールする．イニシャライズルーチンを省略して直接コールもできる．

プログラムNo.1

ディスプレイ・イニシャライズ・ルーチン

```
アドレス  マシン語    ラベル  オペレーション  オペランド
0070 .. C911 .. /       /   L   /  R1*+11  クリア
0071 .. 8151 .. /       /   ST  /  R1X 51'
0072 .. C910 .. /       /   L   /  R1*+10  〃
0073 .. 8152 .. /       /   ST  /  R1X 52'  KEY-IN
0074 .. C90F .. /       /   L   /  R1*+F
0075 .. 8153 .. /       /   ST  /  R1X 53'  OUT SUB
0076 .. C90E .. /       /   L   /  R1*+E
0077 .. 8154 .. /       /   ST  /  R1X 54'  メイン・
0078 .. C90D .. /       /   L   /  R1*+D    プログラム
0079 .. 8155 .. /       /   ST  /  R1X 55'  START番地
007A .. C90C .. /       /   L   /  R1*+C    CR・SUB
007B .. 8156 .. /       /   ST  /  R1X 56'
007C .. C90B .. /       /   L   /  R1*+B
007D .. 8157 .. /       /   ST  /  R1X 57'  イニシャ
007E .. C90A .. /       /   L   /  R1*+A    ライス
007F .. 8158 .. /       /   ST  /  R1X 58'
0080 .. 2003 .. /       /   RET /
0081 .. 00A0 .. /       /   DC  /  X 00A0'
0082 .. 0090 .. /       /   DC  /  X 0090'
0083 .. 00E0 .. /       /   DC  /  X 00E0'
0084 .. 00B0 .. /       /   DC  /  X 00B0'
0085 .. 1010 .. /       /   DC  /  X 1010'
0086 .. 00D0 .. /       /   DC  /  X 00D0'
0087 .. 801F .. /       /   DC  /  X 801F'
0088 .. 0070 .. /       /   DC  /  X 0070'
```

●KEY-IN・サブルーチン

```
0090 .. 0820 .. / KEYIN /  MVI  /  R0X 20' ST IN MC
```

I/Oプラザ

▶ミズデン（東京・秋葉原）に行ってみました．広々とした感じの良い店でショーウィンドが『ワッ』じゃなかった『ロ』と並んで（ロの字形に並んでいるワケネ．これがわかるのに1日かかった．―編―）三菱，日立，日電，東芝などのデバイスのほかにマイコン関係のパーツ，周辺などが，見やすく並んでいました．8080を使ったオセロがあって8080相手にやったら，やっと勝つありさまで，我頭脳は2,500円の価値程しかないと知りました．

```
アドレス  マシン語    ラベル  オペレーション  オペランド
0091 .. 1050 .. /       /  WT   /  R0X 50'OUT・CMR
0092 .. 1851 .. /       /  RD   /  R0X 51'DSR・RD
0093 .. 1051 .. /       /  WT   /  R0X 51'エコーリセット
0094 .. 2858 .. /       /  TBIT /  R0X 8'NZ
0095 .. CFFD .. /       /  B    /  *-3
0096 .. 1852 .. /       /  RD   /  R0X 52'RDIBR
0097 .. C903 .. /       /  L    /  R1*+3
0098 .. 5809 .. /       /  A    /  R0R1
0099 .. 2003 .. /       /  RET  /
009A .. 0500 .. /       /  DC   /  0500      緑色
009B .. 0100 .. /       /  DC   /  0100      空色
```

●ディスプレイ・クリア・サブルーチン

```
00A0 .. CB0D .. / CLEAR /  L    /  X0*+X'D' 8000
00A1 .. CC0D .. /       /  L    /  X1*+X'D' 81FF
00A2 .. C90D .. /       /  L    /  R1*+X'D'
00A3 .. A100 .. /       /  ST   /  R1 0'(X0)
00A4 .. 535C .. /       /  C    /  X0X1NZ
00A5 .. CF03 .. /       /  B    /  *+X 3'
00A6 .. 4B01 .. /       /  AI   /  X0X 01'
00A7 .. CFFB .. /       /  B    /  *-X 5'
00A8 .. CB05 .. /       /  L    /  X0*+X 5' 8000
00A9 .. 091F .. /       /  MVI  /  R11F      カーソル
00AA .. A100 .. /       /  ST   /  R1X 0'(X0)
00AB .. 8350 .. /       /  ST   /  X0X 50'
00AC .. 2003 .. /       /  RET  /
00AD .. 8000 .. /       /  DC   /  X 8000'
00AE .. 81FF .. /       /  DC   /  X 81FF'
00AF .. 0520 .. /       /  DC   /  スペース
```

●ディスプレイ・スクローリング・サブルーチン

```
00B0 .. C250 .. / SCLO  /  L    /  R2X 50'
00B1 .. C904 .. /       /  L    /  R1*+X 4'
00B2 .. 5259 .. /       /  C    /  R2R1NZ
00B3 .. CF03 .. /       /  B    /  *+X 3'
00B4 .. 2003 .. /       /  RET  /
00B5 .. 81FF .. /       /  DC   /  X 81FF' ディスプレイ
00B6 .. CB15 .. /       /  L    /  X0*+X 15'     END
00B7 .. CC15 .. /       /  L    /  X1*+X 15'
00B8 .. CBFD .. /       /  L    /  R0*-X 3'
00B9 .. E200 .. /       /  L    /  R2X 0'(X0) 8020
00BA .. AA00 .. /       /  ST   /  R2X 0'(X1) 8000
00BB .. 5358 .. /       /  C    /  X0R0NZ
00BC .. CF04 .. /       /  B    /  *+X 4'
00BD .. 4C01 .. /       /  AI   /  X1X 1'
00BE .. 4B01 .. /       /  AI   /  X0X 1'
00BF .. CFFA .. /       /  B    /  *-X 6'
00C0 .. C90D .. /       /  L    /  R1*+X'D'
00C1 .. CC0D .. /       /  L    /  X1*+X'D'
00C2 .. A900 .. /       /  ST   /  R1X 0'(X1)
00C3 .. 5458 .. /       /  C    /  X1R0NZ
00C4 .. CF03 .. /       /  B    /  *+X 3'
00C5 .. 4C01 .. /       /  AI   /  X1X 1'
00C6 .. CFFC .. /       /  B    /  *-X 4'
00C7 .. C907 .. /       /  L    /  R1*+X 7'
00C8 .. 8150 .. /       /  ST   /  R1X 50'
00C9 .. 8650 .. /       /  DMS  /  X 50'
00CA .. CF10 .. /       /  B    /  *+X 10'
00CB .. 8020 .. /       /  DC   /  X 8020'
00CC .. 8000 .. /       /  DC   /  X 8000'
00CD .. 0020 .. /       /  DC   /  X 0020'
00CE .. 81E0 .. /       /  DC   /  X 81E0'
```

●CR・サブルーチン

```
00D0 .. C908 .. / CR    /  L    /  R1*+X 8'
00D1 .. 9150 .. /       /  ST   /  R1(X 50')
00D2 .. C057 .. /       /  L    /  R0X 57'
00D3 .. 8050 .. /       /  ST   /  R0X 50'
00D4 .. 5809 .. /       /  A    /  R0A1
00D5 .. 8057 .. /       /  ST   /  R0X 57'
00D6 .. 9754 .. /       /  BAL  /  (X 54')
00D7 .. 2003 .. /       /  RET  /
00D8 .. 0020 .. /       /  DC   /  X 0020'
00DA .. C903 .. / CR.FLAG /  L  /  R1*+X 3'
```

```
アドレス  マシン語    ラベル  オペレーション  オペランド
00DB .. 8157 .. /       /  ST   /  R1X 57'
00DC .. 2003 .. /       /  RET  /
00DD .. 81FF .. /       /  DC   /  X 81FF'
```

●ディスプレイ・アウト・サブルーチン

```
00E0 .. 2001 .. /       /  PUSH /  R0
00E1 .. 2101 .. /       /  PUSH /  R1
00E2 .. 2201 .. /       /  PUSH /  R2
00E3 .. 2301 .. /       /  PUSH /  X0
00E4 .. 0903 .. /       /  MVI  /  R1X 3' コントロール
00E5 .. 5051 .. /       /  CB   /  R0R1NZ      +C?
00E6 .. 9755 .. /       /  BAL  /  (X 55')
00E7 .. 090D .. /       /  MVI  /  R1X 0D'CR?
00E8 .. 5041 .. /       /  CB   /  R0R1Z
00E9 .. CF03 .. /       /  B    /  *+X 3'
00EA .. 9756 .. /       /  BAL  /  (X 56')
00EB .. CF02 .. /       /  B    /  *+X 2'
00EC .. 9050 .. /       /  ST   /  R0X 50'
00ED .. C650 .. /       /  IMS  /  X 50'
00EE .. 091F .. /       /  MVI  /  R1X 1F'
00EF .. 9150 .. /       /  ST   /  R1X 50'
00F0 .. 9754 .. /       /  BAL  /  (X 54')
00F1 .. C050 .. /       /  L    /  R0X 50'
00F2 .. C157 .. /       /  L    /  R1X 57'
00F3 .. 5079 .. /       /  C    /  R0R1P
00F4 .. CF06 .. /       /  B    /  *+X 6'
00F5 .. CA04 .. /       /  L    /  R2*+X 4'
00F6 .. 590A .. /       /  A    /  R1R2
00F7 .. 8157 .. /       /  ST   /  R1X 57'
00F8 .. CF02 .. /       /  B    /  *+X 2'
00F9 .. 0020 .. /       /  DC   /  X 0020'   SPACE
00FA .. 2302 .. /       /  POP  /  X0
00FB .. 2202 .. /       /  POP  /  R2
00FC .. 2102 .. /       /  POP  /  R1
00FD .. 2002 .. /       /  POP  /  R0
00FE .. 2003 .. /       /  RET  /
```

●本システム・メイン・プログラム

```
1010 .. 6000 .. / START /  CLEAR /  R0
1011 .. 802C .. /       /  ST    /  R0X 2C'
1012 .. 0883 .. /       /  MVI   /  R0X 83'   ┐
1013 .. 100C .. /       /  WT    /  R0X 0C'   ├ タイマー
1014 .. 0802 .. /       /  MVI   /  R0X 02'   ├ スタート
1015 .. 100F .. /       /  WT    /  R0X 0F'   ┘ 20m/sec
1016 .. 9758 .. /       /  BAL   /  (X 58')
1017 .. 9751 .. /       /  BAL   /  (X 51')
1018 .. C90F .. / RSTART /  L    /  R1*+X'F'
1019 .. 8165 .. /       /  ST    /  R1X 65'
101A .. C90E .. /       /  L    /  R1*+X'E'
101B .. 8166 .. /       /  ST    /  R1X 66'
101C .. CB0D .. /       /  L    /  X0*+X'D'
101D .. 8367 .. /       /  ST   /  X0X 67'
101E .. CA0C .. /       /  L    /  R2*+X'C'
101F .. 8268 .. /       /  ST   /  R2X 68'
1020 .. 9752 .. /       /  BAL  /  (X 52')
1021 .. 9753 .. /       /  BAL  /  (X 53')
1022 .. A000 .. /       /  ST   /  R0X 0'(X0)
1023 .. 525B .. /       /  C    /  R2X0NZ
1024 .. CF07 .. /       /  B    /  *+X 7'
1025 .. 4B01 .. /       /  AI   /  X0X 1'
1026 .. CFFA .. /       /  B    /  *-X 6'
1027 .. 1100 .. /       /  DC   /  X 1100'
1028 .. 12FF .. /       /  DC   /  X 12FF'
1029 .. 10FA .. /       /  DC   /  X 10FA'
102A .. 10FF .. /       /  DC   /  X 10FF'
102B .. C367 .. /       /  L    /  X0X 67'
102C .. C165 .. /       /  L    /  R1X 65'
102D .. 8169 .. /       /  ST   /  R1X 69'
102E .. E000 .. /       /  L    /  R0X 0'(X0)
102F .. D165 .. /       /  L    /  R1(X 65')
1030 .. 5041 .. /       /  CB   /  R0R1Z
1031 .. CF07 .. /       /  B    /  *+X 7'
1032 .. C268 .. /       /  L    /  R2X 68'
1033 .. 535A .. /       /  C    /  X0R2NZ
1034 .. CF0E .. /       /  B    /  *+X 'E'
1035 .. 4B01 .. /       /  AI   /  X0X 01'
```

出入口の近くのウィンドの上に，本職の放熱器が，『御自由にお持ち下さい』との紙札と共に盛られてました．提燈持ちと思われたくないからお話変わって…I/Oへの要望を，新しいデバイスやあまりなじみのないデバイスを登場させた記事では，購入先や価格を載せてくれませんか？それとデバイスの写真も…それから『らんだむあくせすでくしょなり』はどうしたのですか？ネタギレ？あと誰か本格的にしてローコストのMTを発表しないかなあ…

アドレス	マシン語	ラベル	オペレーション	オペランド	
1036	C665		IMS	X '65'	
1037	CFF7		B	*-X '9'	
1038	6000		CLEAR	R0	
1039	0810		MVI	R0X '10'	次のデータ
103A	C169		L	R1X '69'	(ヘッダ)
103B	5908		A	R1R0	番地へ
103C	8165		ST	R1X '65'	
103D	C066		L	R0X '66'	
103E	5821		S	R0R1M	
103F	CFEC		B	*-X '14'	
1040	D755		B	(X '55')	
1041	CFD7		B	*-X '2A'	
1042	080D		MVI	R0X '0D'	
1043	9753		BAL	(X '53')	
1044	C90A		L	R1*+X 'A'	
1045	815A		ST	R1X '5A'	
1046	C907		L	R1*+X '7'	
1047	815B		ST	R1X '5B'	
1048	C907		L	R1*+X '7'	
1049	8160		ST	R1X '60'	
104A	975A		BAL	(X '5A')	
104B	975B		BAL	(X '5B')	
104C	CFFE		B	*-X '2'	
104D	1050		DC	X '1050'	
104E	1065		DC	X '1065'	
104F	1070		DC	X '1070'	
1050	C665		IMS	X '65'	
1051	D065		L	R0 (X '65')	
1052	9753		BAL	(X '53')	
1053	0901		MVI	R1X '1'	
1054	8F0B		BAL	*+X 'B'	WAIT
1055	090D		MVI	R1X '0D'	CR
1056	5041		CB	R0R1Z	
1057	CFF9		B	*-X '7'	
1058	C665		IMS	X '65'	
1059	D065		L	R0 (X '65')	
105A	5051		CB	R0R1NZ	
105B	CF13		B	*+X '13'	END
105C	8665		IMS	X '65'	
105D	2003		RET		
105F	6303	WAIT	CLEAR	X0	タイマーエリア
1060	830F		ST	X0X 'F'	クリア
1061	C20F		L	R2X 'F'	
1062	5241		CB	R2R1Z	
1063	CFFE		B	*-X '2'	
1064	2003		RET		
1065	D060		L	R0X '0' (X '60')	
1066	9753		BAL	(X '53')	
1067	C660		IMS	X '60'	
1068	0901		MVI	R1X '1'	
1069	8FF6		BAL	*-X 'A'	
106A	0920		MVI	R1X '20'	SPACE ?
106B	5051		CB	R0R1NZ	
106C	2003		RET		
106D	CFF8		B	*-X '8'	
106E	972D	END	H		
106F	D741		B	(X '41')	GO HOME

●データ書き込み・プログラム

アドレス	マシン語	ラベル	オペレーション	オペランド
10E0	C11A	START	L	R1X '1A'
10E1	8160		ST	R1X '60'
10E2	C119		L	R1X '19'
10E3	819A		ST	R1X '9A'
10E4	C911		L	R1*+X '11'
10E5	8158		ST	R1X '58'
10E6	9758		BAL	(X '58')
10E7	9751		BAL	(X '51')
10E8	9752		BAL	(X '52')
10E9	9753		BAL	(X '53')
10EA	9060		ST	R0X '0' (X '60')
10EB	C660		IMS	X '60'
10EC	090D		MVI	R1X '0D' CR
10ED	5041		CB	R0R1Z
10EE	CFFA		B	*-X '6'
10EF	C160		L	R1X '60'
10F0	8119		ST	R1X '19'
10F1	972D		H	
10F2	C119		L	R1X '19'
10F3	819A		ST	R1X '9A'
10F4	CFF4		B	*-X 'C'
10F5	0070		DC	X '0070'

STARTアドレス
10E0

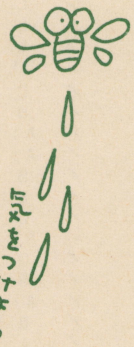
カラーデータ
0000 白色
0100 空色
0200 紫色
0300 青色
0400 黄色
0500 緑色
0600 赤色

項目の書き込み時 10ECを
MVI R1X '20' とする

プログラムNo.2 (データ)

1070	014E	DC	N
1071	0130	DC	O
1072	012E	DC	.
1073	012E	DC	.
1074	012E	DC	.
1075	012E	DC	.
1076	012E	DC	.
1077	012E	DC	.
1078	0120	DC	SP
1079	0244	DC	D
107A	0241	DC	A
107B	0254	DC	T
107C	0245	DC	E
107D	022E	DC	.
107E	022E	DC	.
107F	022E	DC	.
1080	022E	DC	.
1081	0220	DC	SP
1082	0354	DC	T
1083	0349	DC	I
1084	034D	DC	M
1085	0345	DC	E
1086	032E	DC	.
1087	032E	DC	.
1088	032E	DC	.
1089	032E	DC	.
108A	0320	DC	SP
108B	0448	DC	H
108C	0449	DC	I
108D	0453	DC	S
108E	042E	DC	.
108F	0452	DC	R
1090	0453	DC	S
1091	0454	DC	T
1092	042E	DC	.
1093	0420	DC	SP
1094	054F	DC	O
1095	0555	DC	U
1096	0552	DC	R
1097	052E	DC	.
1098	0552	DC	R
1099	0553	DC	S
109A	0554	DC	T
109B	052E	DC	.
109C	0520	DC	SP
109D	0646	DC	F
109E	0652	DC	R
109F	0645	DC	E
10A0	0651	DC	Q
10A1	062E	DC	.
10A2	062E	DC	.
10A3	062E	DC	.
10A4	062E	DC	.
10A5	0620	DC	SP
10A6	004D	DC	M
10A7	004F	DC	O
10A8	0044	DC	D
10A9	0045	DC	E
10AA	002E	DC	.
10AB	002E	DC	.
10AC	002E	DC	.
10AD	002E	DC	.

空色 / 紫色 / 青色 / 黄色 / 緑色 / 赤色 / 白色



アセンブラにしろコンパイラにしろMTがなくっちゃと思うのだけど…えっ人に要求せず，てめえでやれって…
キビシイ！（そのとおり，この手紙書いているヒマがあったら記事を書いてヨ！—編—）

(E.S.P. 斗衛怒慈慰 up-up 団. O)

アドレス	マシン語	ラベル	オペレーション	オペランド		アドレス	マシン語	ラベル	オペレーション	オペランド	
10AE	.. 0020		DC	SP		10C0	.. 0220		DC	SP	
10AF	.. 0152		DC	R		10C1	.. 014E		DC	N	
10B0	.. 0149		DC	I		10C2	.. 0141		DC	A	
10B1	.. 0147		DC	G		10C3	.. 014D		DC	M	
10B2	.. 012E		DC	.	空色	10C4	.. 0145		DC	E	空色
10B3	.. 012E		DC	.		10C5	.. 012E		DC	.	
10B4	.. 012E		DC	.		10C6	.. 012E		DC	.	
10B5	.. 012E		DC	.		10C7	.. 012E		DC	.	
10B6	.. 012E		DC	.		10C8	.. 012E		DC	.	
10B7	.. 0120		DC	SP		10C9	.. 0120		DC	SP	
10B8	.. 0250		DC	P		10CA	.. 0551		DC	Q	
10B9	.. 024F		DC	O		10CB	.. 0554		DC	T	
10BA	.. 0257		DC	W		10CC	.. 0548		DC	H	
10BB	.. 022E		DC	.	紫色	10CD	.. 052E		DC	.	緑色
10BC	.. 022E		DC	.		10CE	.. 052E		DC	.	
10BD	.. 022E		DC	.		10CF	.. 052E		DC	.	
10BE	.. 022E		DC	.		10D0	.. 052E		DC	.	
10BF	.. 022E		DC	.		10D1	.. 052E		DC	.	
						10D2	.. 0520		DC	SP	

D-RAMの申し子さんに賛成

拝啓　I/O誌様

I/O誌5月号のBIGプラザ,"D-RAMの申し子"様の意見にはまったく同感で,スタティックを使えと言う人は,どこぞのメーカーのスパイではないかと思っていました.(失礼) 私も彼と同様にクロック・ジェネレータを30μsecごとに1回だけ休ませてリフレッシュしております.使用しているのは16ピンタイプの4KダイナミックRAMで,リフレッシュ2msecと1msのμPD414とMK4096-15 (12Vで充分実用になる.最低V_{DD}は8.5V程度,リフレッシュも2msec64列で充分)とで,24Kバイト入れています.

CPUは富士通のMB8861,クロック・ジェネレータにMB8867のコンビでリフレッシュ・アドレスはCPU基板内にカウンタ8bit(来たるべき64KbitD RAM時代のためと思ったのですが,現実は7bitあればいいようですね.Hi)をリフレッシュ・グラント時に出しています.使用している基板はケル標準の44pinでD-RAMは16Kバイト(32個)を1枚に乗せています.コントロール回路を含めてTTL10個同居していますが,なんと1バイト単価は2円と20銭(基板,ICソケット,コントロールTTL,コンデンサ,抵抗,コネクタなどを含めて)でした.

そのほかにバッテリ・バックアップした2102Lが10Kバイトあります.システム全体ではRAM34Kバイト,ROMナシで基板9枚,パネル,スイッチLEDなどを入れても15万円程度で済みました.もちろんBASICなどは楽々,RAM不足は考えたこともありません.これもすべてダイナミックRAMのおかげで,CPUやコントロールなどはいくら高くてもせいぜい1個や2個で,あまり単価を気にしませんが,しかし,メモリはいくらあってもこまることはありませんし,マイコンの脳のシワと同じです.

私の4K D-RAMは,今は時代おくれで,16個分だけ16K D-RAMに変更するつもりでいますが,配線を少々やりなおせばいいので非常に楽です.また,1バイト単価はさらに安くなると思いますし,64Kバイト全部入れても基板は1枚で,作る楽しみはなくなりますが,ページページ方式にすればあと何Kバイトでも入れることは可能でしょう.4KダイナミックRAMは一度使用すると,2102などはまったくバカバカしく,電力は食うし,熱は出る,作る手間は4倍かかるし,1バイト単価は高い(4円10銭ぐらい),さらに4倍の空間を作らなければなりません.

いま,ダイナミックRAMを使えないと大抵すると思いますが,どう思いますか?世はまさに省資源時代です.シリコン金属と電力を大切にしましょう.

もう一言,BASICの入れられるキットや完成品を買うのは金持ち自分で働くようになって時間のない人だろうと思っていたのに,なんとそれを買うことを目標にしている学生さんが多いのにはおどろきます(最近の学生さんは金持が多いのでしょうか,それとも親のスネが太いのでしょうか,はたまた,貧しい私のひがみでしょうか!)

時間のある人は自作することを勧めます.3万円も出せば1ボードマイコン以上の物ができると思いますが,いかがでしょう.I/O誌にはいろいろと参考になる記事や回路がたくさん出ているではないですか!ひとつ作るコツを考えましょう.それは,いい先輩を見つけることです.マイコンクラブに入るのも早道でしょう.アマチュア無線のように自作する人が少なくなると,独自のよさがなくなってしまいます.そう言う私は年をとったのでしょうか!(20代なんだけど)ではまた.

"D-RAM推奨委員会　掃除夫"

(千葉県・M6800派の人より)

小説『I/Oプラザ』

コンニチワI/O様…

5月26日,5時ごろ1人の男がある雑誌を読んでいた.ふと中をのぞいてみると,かわいい絵と数字とアルファベット,そして日本語らしいものが印刷されていた.表紙が見えた.黄色いっぱい中にあざやかな青が,そしてその中に赤でうかびあがるかのようにI/Oと印刷されている.下のほうには牛が人を追いかけている.その男は途中まで読むと何を思ったか紙と万年筆をとりだした.男はそのI/Oという本を閉じた.そして,もくもくと紙に向かって書きはじめるのだった.

『コンニチワ,I/O様,僕の質問に答えてくださってどうもありがとうございました.おかげでナゾが解けました.先日,マイクロコンピュータの部品を買って来ました.いま製作中です.マイクロプロセッサはM6800です.それからSWTPCの4K BASICの「ハンド逆アセンブル」をやっています.あんまり能率はよくありませんが,かなりうまく行っています.マイコンができましたら,またご報告させていただきます.未定義命令についても研究,発表できたら幸いと思っております.(東京都乙女の秋山秀樹より)』

男はペンを置いた.I/Oとはどうやらマイクロコンピュータの雑誌らしい.男は再びその雑誌を取った.その男にとって6800以外の記事は無用と思えたのだが,男は8080系の記事にも目を通していた.MOOゲームとはヒット&ブローと似たようなものらしい.ミュージック・シンセサイザの記事もある.マイコンだけではないらしい.そういえば最近マイコンも下火になってきたが,ホビーストはマイコンのゲームを作っているらしいがなんとなくバラエティが少ないようだ.スター・トレックとか言うのもあるらしいがちょっと複雑な射的ゲームらしい.男はもっと雄大なことを考えているらしく,クリンゴンも作戦をたててくるとか,いろんなことをやってみたいらしい.マイコンとは広がる夢のようなものなのだろうか.私もマイコンをやってみたくなった.……つづく.以下はいつかまた.出演:乙女の秋山秀樹

さようなら.　　(東京都　乙女の秋山秀樹より)

アメリカ

ハワイはワイキキの浜，ハワイでは現地の人と間違がわれどおし

マイコン旅行記

『なぜ，どうしてアメリカに突然行く気になったの？』というのが旅行から帰った私に対する友人の質問です．

次に聞かれることは，『よく1人で無事に行けたわネ～』といってジーッと顔を見つめられ，なにか顔についているのか，はたまた，オレの顔はそんなに物珍しいのかと思わせられます．そんなとき，こう答えることにしています．『チョット，行ってみたかっただけさ．ほんの気まぐれ』しかし，この言葉の裏には，みにくい男の意地と執念が……

ある日のコンピュータ・ラブで

登場するのは，手塚おねえ様と心理学を研究しておられるSさん，それに私Nです．女性が3人よればかしましいと言いますが，男2人に女性1人，全員独身ですので結婚のお話，将来のお話など，世間話にうつつをぬかしています．私いわく『Sさんと手塚おねえ様はお似合いですネ～．』『うるさいわネ～』等々，そのうち，話題は手相の話へと移り，互いに手相などを見ていますが，私の手相をみた手塚おねえ様いわく『あなたの手相は，日本にいて，絶対に海外に出られない相ね．出たとしても台湾か香港あたりね』この日から私は決心をしたのです．絶対に海の向こうへ行ってやる．絶対に，台湾や香港じゃないもっと遠いところへ行ってやる．』

出発まで

その後，おねえ様一行がウエストコースト・コンピュータ・フェアに行くというので，一行に加えてもらうことになりましたが，まだ，本気に行くとは思っていません．けれども，いつのまにか私がアメリカに行くというのは秋葉原中に広まり，会う人たちからは『本当に行くの？』等々．こうなったら意地でもアメリカの土を踏まなければなりません．

そうこうするうちに，準備も整い機上の人となったのですが，こうなった張本人，手塚おねえ様は，仕事が忙しく，少し遅れて出発することになりました．

このことが後に，私（いや我々かな）の表現と思想の自由及び楽しみを奪われる原因となったのです．

サンフランシスコ空港で

機内で，充分に眠れなかったためか不機嫌です．でも，何とかアメリカのコンクリートは踏んだようです．それにまわりの景色もいつもと違って灰色ぽく見えます．まずは長い廊下を通って入国手続きをしなければなりません．列に並んで順番を待ちます．すると，突然隣りで検査をしていた係員が大声をだして何か叫びだしました．どうやら，日本から来た女の子が入国させてもらえないようです．横で，そのようすを見ていた私は，ビビルこと，ビビルこと．日本に送り返されたらどうしよう．しかし，物事ガンバレばなんとかなるもので，その場は無事切り抜けました．

アップル・コンピュータで

まず，アップル・コンピュータを訪ねるということなので，水島・高木両先生が電話で了解をとっています．私は横でようすを見ています．アメリカの電話はああしてかけるのか．はたまた，今日は金曜日なので敵は早く家に帰って家族サービスしたいのか，意外にG．カータさんはしりにしかれているな，などと想像を巡らします．電話もすんで，いよいよ，アップル本社へ乗り込みます．しかし，この後の話はカットすることにしましょう．私ここでは緊張，顔面そう白（？）なにしろ，初めての土地で，ニッポン語の通じない土地に着いたばかりなのに，あんなに長い間，外人と面と向かってお話をしなければならないなんて……．

その日はパロアルトに宿をとり，翌日，付近のコンピュータ・ショップを巡ることになりました．ここで，私は名誉のために先々月号の水島大先生の旅行記を訂正しなければなりません．あのとき，Tシャツがほしいなどとは一言も言ってはいません．ただ仁部嬢が，私にスタートレックのTシャツがバイトショップで売られていることを教えてくれただけです．しかし，この時は気楽でした（少しは）．なにしろアップル・コンピュータを訪ねなくてすみますし，コンピュータ・ショップ巡りですから．

この時，かなりの数のショップを巡ったのですが，どの店もシステムやキットばかり．どこの店もIC1個や抵抗1本など売っていないのです．ただ，ラジオシャックで抵抗がパッケージに入って売っているのを見てゾ～ッとしたのです．

いったい，アメリカの自作派はどこで部品を手に入れるのかしらん．以前，なにかの雑誌で読んだ"製作記事で扱う部品はすべてラジオシャックで売っているものにせよ"という投書の記事が冗談ではなく，彼らにとっては重大な問題であることが理解できたのもこの時です．

いよいよひとり旅

アメリカ本土の土を踏んで3日目，水島先生たち一行がピッツバーグに旅立つ日です．私も，できたらついて行きたい．しかし……．意を決してのひとり旅の始まりです．別れるときにいろいろ注意をうけ，私はサンフランシスコ市内へと乗り込んで行きました．

着いてまず，その日の泊るところを決めなければなりませんが，幸いにも，大先生がホテル・エルクスがいいのではないかと勧めてくれましたので，そのお言葉にしたがってホテル・エルクス捜しです．（本当にたすかりました）坂道を上へ下へ，なんとかホテルも見つかり，フロントのおばさまと部屋はあるのかないのかという交渉に入ります．

昨夜，一生懸命に作った台本通りに話を進めようとするのですが，うまくいきません．こうなったら最後の手段，英会話のアンチョコを取りだして，これとこれとこれと英文を指で示します．相手も答えを指で示してくれます．これはうまくいきました．しかし，その後が悪い．一晩いくらか？というところになって，適当な文章がないのです．そしてついには，*"Do you have money?"* とまで言われる始末．これぐらいでなんのなの，知らんぷりをしていたら"OK"を出してくれ，とにかく，その日の宿は確保できたのでした．

ブロードウェイは花の町

泊まるところの心配もなくなり，外へと飛びだします．ケーブルカーに乗ってフィッシャーマンズワークまで．日本人が多いですね～．あまりおもしろくもないので地図を片手に歩くことにしました．

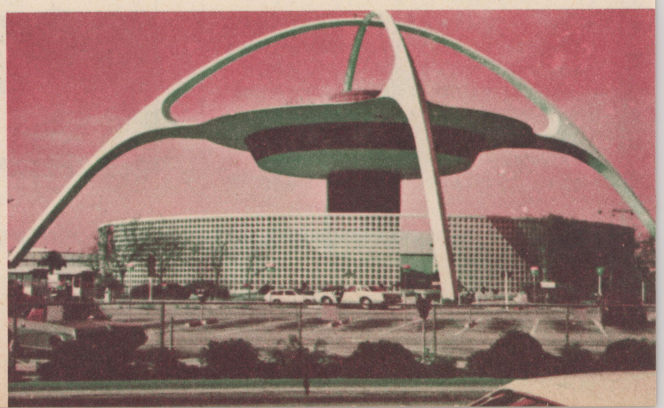
気の向くまま，風の吹くまま歩いていると，なにやら広告や看板がピンク色になりケバケバしくなります．

そうこうするうちにグラマーな女の人から声をかけられ『入れ，入れ』どうやら遊んでいけということのようです．

しかし，私は，航空券やらパスポート，トラベラーズチェックといった大事なものすべてを身に付けていますので，おいそれと誘惑に負けるわけにはいきません．走って逃げ出すわけにもいかず，彼女となにやら会話をはじめます．『おまえはどこから来た』『日本からだ』『観光か？』『そうだ』といったぐあいです．こちらは機をみて逃げようと必死ですから，何とか答えなければ……．

そうこうするうちに，こいつはダメだとみえたらしく『おまえ，英語ができるのか』『チョットだけだよ』『他の日本人は英語ができないのにどうしてだ』『知らないよ，バイバーイ』とまあ～，こういった具合いにトントンと話が進んで無罪放免となったのです．しかし，この時は本当に冷や汗ものでした．自分の言葉が通じなかったらどうなったでしょう．

（今ごろ，そこの呼び込みをやっていたりして．ナ～ンチャッテ）英語の勉強していてよかった．（ホッ）でも不思議ですナ．アップル・コンピュータでは一言も話せなかったのに．このときから私は英会話には，がぜん自信をもったのでした．



ロスアンゼルス空港の中にあるレストラン ➡

■ サンフランシスコフィッシャーマンズワースにある船の博物館．入場するときにレシーバが与えられ説明が流れます．

手塚おねえ様もアメリカ上陸

そうこうするうちになん日かがすぎ，今日あたり，置いてきぼりをくったおねえ様が来ても良い日です．

その日，私はホテル・エルクスで知り合ったMさんと行動を共にし，サンフランシスコ市内に戻ってきたばかりでした．中央通りのマーケット・ストリートを2人で歩きながら『×××映画でも見ようか．ロスのはよかったよ』などと話しているときのことです．向こうから見なれた女性が歩いてくるではありませんか．それも片目のジャックで．あまりのハードスケジュールに外国まで来て眼帯をつけていなければならないなんて……．（水島社長，おねえ様もレディのはしくれですから，外国旅行のことばかりでなく少々考慮してあげてください）

とマァ～，こういったわけで，私とMさんの期待していた×××映画は見ることができなくなってしまったわけです．（実は，翌日，こっそりとMさんと見に行ったのでした．しかし，本場ものはスゴイ！）

翌日，私はMさんを見送りにバス・ターミナルへ行かなければなりませんので，少々ハードスケジュール．

いそぎ足で，サンフランシスコ市内のコンピュータ・ランドやバイトショップなどを巡りました．中でも，エンバヤデロの近くのバイトショップの主人が，カルフォルニア大学（バークレイ分校）の前のバイトショップの主人と同一人物であることを発見し，1人でよく同時に店が運営できるナ～と感心したりしました．アッこの方，バイト誌の広告にも登場している有名人です．

途中，テキサスのショールームに寄り，いろいろな製品を見てまわりました．日本に知られていない電卓などもあります．ゲーム専用電卓．算数のお勉強用たった9ドル50セントの（スターウーズの）ディジタル時計．私これには感激して1つ買い求めました．（この時計，デューティフリーショップのおばさんに，その値段では時計にはならないとまで言われたのですが，いまでも無事に動いています．）

駅までは遠かった

いろいろ検討した結果，フェアの会場へは，サウザンパシフィック鉄道を利用して行くということになりました．鉄道の駅は市の中心部より少し離れたところにあります．（2kmぐらいの距離です）ミニバスで行けばすぐに駅まで行けるのですが，ミニバスを待つ5分の時間が待てなくて，えらいひどい目に会うはめになったのです．雨がパラパラしていますが，この地方の人たちはカサをさして歩いている人は少ないですし，カサをささずとも大じょうぶなふり具合いです．

近くにいた婦人に駅はどこかと聞いたら『チョット，わからないわネ～．2ブロック先にあるかしら』との答え．私，2ブロックなら200～300m先，歩いたほうが早いと思い歩きはじめたのですが，何ブロック歩いても駅の影も形もありません．雨は強くふり出します．ここで，あのおばさんがトランスベイトランスミットのバスの駅を教えてくれたことに気がつくのですが，まわりには雨やどりするところもありません．たまたま，通りかかった紳士に駅をたずねますと，あと6ブロック以上先だとのこと．ミニバスに乗れば良かったと思いながら足どりも重くトボトボと歩くうちに雨やどりのできるバス停がありましたので，ミニバスを待つことにしました．すると，どこからか日系の人が現われ『日本からか？　私は横浜や札幌・神戸の町を知っている』などと話しかけてきます．もっとも日本人でありながら日本語はダメですが．

そのうちにバスがきて『25セントだったね』などと日系人のおじさんに聞きながら乗車．しかし，そのミニバス，なんと50m程走ったところが終点．ここで降りろというわけです．こちらもしかたなしに鉄道の駅を教えてくれ頼むと哀願します．なんとかかんとか教えてくれたのは良いのですが，そこからさらに4ブロックも先．駅についた時にはビショビショになった上，予定していた汽車には乗れず，3時間近くも待たされるはめになったのです．

鉄道の旅はよい！

日本の鉄道と違ってプラットホームはありませんし，時刻がきたら合図もなく動きだしますし，貨車は2階だてです．途中，駅にとまるのですがそれが日本の駅と大ちがい．まるで都電の駅と同じです．

もちろん汽車は，プラットホームらしいコンクリートからははみ出してしまい，場所によっては道路にまでまたがってしまいます．その間，車はじっと汽車の出発を待つわけです．そうこうする間に，汽車は終点サンノゼに着きました．

いよいよフェア会場へ

サンノゼ駅についたものの，フェア会場であるコンベンションセンターにたどりつかなければなりません．

まず地図を買いひろげて見るのですが自分が今まで乗ってきた鉄道は見当たらないし，自分が今いる駅も見当たりません．それも当然です．日本の地図と違って鉄道を示す線がとても細いのです．さて，駅はといったら，虫メガネで見なければとうてい見えない．それほどなのです．

またまた，売店のおじさんに，今，自分はこの地図のどこにいて，コンベンションセンターはどこなのかを聞かなければなりませんが，もう慣れたものです．

市バスを利用すればとすすめられたのですが，たかだか1kmぐらい．歩くことにしました．そしてなんとかコンベンションセンターのすぐ横のホリデインに宿をとることにも成功しました．このホリデインは会場のすぐとなりとあって，いろいろな催しが行なわれています．アップルの会合があったり，SOLのユーザーグループの会合があったり，なかなか盛り上がっています．

五円玉にビックリ！

雨に降られたために着ていたものを乾かさなければいけませんし，お腹もすいたのでルームサービスを頼むことにしました．

しばらくして，ウエイター君が来，お礼のチップをあげようとしたら，日本からもってきた5円玉が彼の手に渡ってしまいました．私は，このときまで，外国では日本人が穴のあいた貨幣ばかりチップにあげるので，喜ばないだろうと思っていたら，さにあらず，彼は『こんなお金はじめて見る．中国のお金か？』はたまた『神秘的だ』『ここには何と書いてある．いくらぐらいだ』これには，私も少々ビックリして一生懸命，彼に説明してあげたのでした．

フェア開幕

コンピュータ・フェアの会場が開くのは9時からですので少し早く出かけて行きました．と言っても目と鼻の先ですから大したことはありません．

会場が開くまで，すわって待つことにしましたが，1人で話し相手がいないのでつまらないことしきりです．しかたなしに，隣りにすわっていた男の人に声をかけることにしました．彼は名をチャールズと言い，ユタ州はソルトレイクから来たのでした．彼はマイコンを作って教育や音楽に応用してみたいというはっきりとした目的をもっていました．この点が，我々日本人のただ単にBASICが動けば良いというバク然とした目的と大きな違いがあります．

彼の話によると，マイコンにはお金ばかりかかってしょうがない，フロッピーはまだまだアメリカでも高いョ．（日本よりも非常に安い）等々，我々と同じようなことが悩みのタネのようです．また彼は，日本はすばらしい技術をもっているとか．日本で一般に使われている言語は何か，おまえの使っているCPUは何か，どうしてZ80を使わないのだといった具合に質問をしてきます．私も適当に，日本では6800もポピュラーだ．なぜなら，日本にはセカンドソース・メーカーとして富士通もあるし，日立もある．特に富士通の68は5つも命令が多い．また多くの人たちが16進キーボードから入力している．アマチュアの多くはBASIC言語をカタカナでやれといっているが，カタカナはあまりそういう用途には文字数も多いので向いていない．というふうに応戦します．

そのうちに，女性が我々の前に現われました．チャールズの紹介によると，彼女はユタ州でマイコンショップを経営しているとのこと．さすがアメリカにも，たくましい女性がいるものだナ～．と思ったものです．

そうこうする内に，会場のとびらも開き入場です．私は30番目ぐらいかな～．日本人で一番乗り，さすがI/Oに書くだけのことはあるナ～．ナンチャッテ．それはともかく，我々2人は会場を見て回ります．

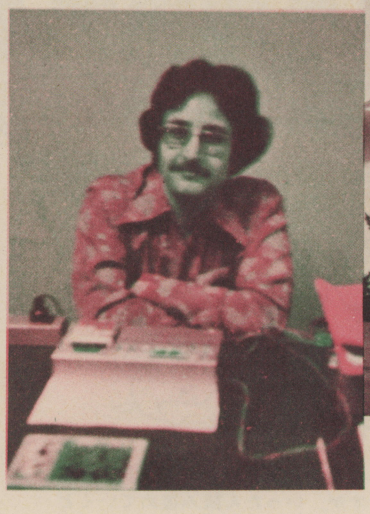
彼を含めてアメリカのマイコン・マニアは32KのRAMボードや64Kのボードに大変興味があるようで，私のつけていた32K RAMボードのバッヂを見つけて話しかけてきます．日本でも32K RAMボードは注目されるのでしょうか？

コンピュータは男性？

今回のコンピュータ・フェアには，たくさんの種類のスピーチ・シンセサイザが展示されていました．中でもコンピュトーカ・コンサルタンツのモジュールが声の品質もよく，また，TSI社のモジュールは，小型で扱いやすくなっています．係員の説明によると，どんな国の言葉でも話すことができるということです．しかし，どれもこれも男性の低い声ばかり，女性の声は出せないのかとの質問には，男と女では声帯がチョット違っているので，少々無理があるとのことです．早く女性の声のでるスピーチ・シンセサイザが現われてほしいですね．（もてない男の願いかな？）

ディジタルグループのスピーチ・シンセサイザの声はついに聞くことができませんでした．大きな蝶ネクタイをした技術者が一生懸命，質問に答えてくれます．『このトーカーは，中国語，フランス語，ドイツ語と英語を話すが日本語はダメだ．私は日本語を知らないので，だれか日本語の基礎を教えてくれる人がいたら日本語を話させよう．しかし，それは日本人のやることかもしれない』というのは彼の弁で，結局は，3日の間一度もディジタルグループのトーキングベーシック等のデモを見ることはできませんでした．

コンピュータ・フェア・チェス会場で会った人．CPUはシグネティクスの2650．写真を！と頼んだらポーズをとってくれました．



通販で有名なJADE．日本からのオーダーにも応じるとのこと

← カルフォルニア大学バークレイ分校．学生は本をリュックの中に入れて登校します．このリュックサック・ファッション，日本では絶対に流行しないでしょう．

国際派のキミのための

工業英語講座

連載

MC6802 新製品情報 その3

高木　敦(ESDラボラトリ)

普段から英文に慣れ親しんでおかないと,『どうも工業英語は…』と敬遠しがちですが，いったん読み進めていくと微妙なニュアンスの違いが正確に表現されていることに，おどろかれると思います．そうなればしめたものです．さて，今回は各ピンの働きと電気的特性について読んでいきましょう．

MC6802 MPU SIGNAL DESCRIPTION

(MC6802マイクロプロセッサ信号の説明)

Proper operation of the MPU requires that certain control and timing signals be provided to accomplish specific functions and that other signal lines be monitored to determine the state of the processor. These control and timing signals for the MC6802 are identical to those of the MC6800 except that TSC, DBE, ϕ1, ϕ2 input, and two unused pins have been eliminated, and the following signal and timing lines have been added:

RAM Enable (RE)
Crystal Connections EXtal and Xtal
Memory Ready (MR)
V_{CC} Standby
Enable ϕ2 Output (E)

このマイクロプロセッサ・ユニットを正しく使うためには，コントロールやタイミングの信号を送って特定の機能を実現させたり，他の信号ラインをモニタしてプロセッサの状態を決めたりしなくてはなりません．MC6802のコントロールやタイミング信号はMC6800と同じですが，TSC，DBE，ϕ_1，ϕ_2の入力と2つのN.C.ピンがなくなって，次の信号とタイミングのラインが加わっているところが違います．

- RAMイネーブル（RE）
- 水晶発振子との接続（EXtalとXtal）
- メモリ・レディ（MR）
- V_{CC}スタンバイ
- イネーブルϕ_2出力（E）

The following is a summary of the MC6802 MPU signals:

Address Bus (A0-A15) – Sixteen pins are used for the address bus. The outputs are capable of driving one standard TTL load and 130 pF.

次にMC6802，MPUの信号の概要を説明します．

アドレス・バス（A0-A15)—16個のピンがアドレス・バスに使われています．出力は1個の標準TTL負荷と130pFをドライブできます．

Data Bus (D0-D7) – Eight pins are used for the data bus. It is bidirectional, transferring data to and from the memory and peripheral devices. It also has three-state output buffers capable of driving one standard TTL load and 130 pF.

データ・バス（D0-D7)—8個のピンがデータ・バスに使われています．これは双方向性で，メモリや周辺デバイスとの間でデータを転送します．また，1個の標準TTL負荷と130pFをドライブできるスリー・ステート出力バッファを持っています．

Halt – When this input is in the low state, all activity in the machine will be halted. This input is level sensitive. In the halt mode, the machine will stop at the end of an instruction, Bus Available will be at a high state, Valid Memory Address will be at a low state, and all other three-state lines will be in the three-state mode. The address bus will display the address of the next instruction.

To insure single instruction operation, transition of the Halt line must not occur during the last 250 ns of E and the Halt line must go high for one Clock cycle.

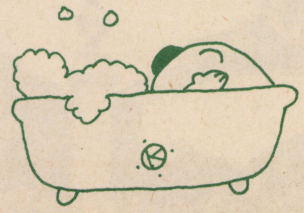
ホルト—この入力がロー("L")の状態のときは，マシンのすべての動作が停止します．この入力はレベルに感応します．ホルト・モードでは，マシンは命令が終わり次第停止します．バス・アベイラブル（BA）はハイ("H")の状態になり，バリッド・メモリ・アドレス（VMA）は"L"になり，他の全部のスリー・ステート・ラインはスリー・ステート・モードになります．アドレス・バスは次の命令のアドレスを指しています．

1命令ずつ実行させるには，ホルト・ラインをEの終わりの250nsの間で変えてはならないし，1クロック・サイクルで"H"にしなくてはなりません．

Read/Write (R/W)—This TTL compatible output signals the peripherals and memory devices whether the MPU is in a Read (high) or Write (low) state. The normal standby state of this signal is Read (high). When the processor is halted, it will be in the logical one state. This output is capable of driving one standard TTL load and 90 pF.

リード/ライト(R/W)—このTTLコンパチブル出力は，MPUがリード状態("H")かライト状態("L")にあるのかを周辺やメモリ・デバイスに知らせます．この信号の通常のスタンドバイ状態はリード("H")です．プロセッサが停止したときには，論理的に""1"の状態になります．この出力は1個の標準TTL負荷と90pFをドライブできます．

(compatible：両立できる，互換性のある．
signal(動詞)：信号を送る．)



Valid Memory Address (VMA) – This output indicates to peripheral devices that there is a valid address on the address bus. In normal operation, this signal should be utilized for enabling peripheral interfaces such as the PIA and ACIA. This signal is not three-state. One standard TTL load and 90 pF may be directly driven by this active high signal.

バリッド・メモリ・アドレス(VMA)—この出力は，アドレス・バスに正しいアドレスがあることを周辺デバイスへ知らせます．通常の操作では，PIAやACIAのような周辺インターフェイスを駆動するために，この信号が使われます．この信号はスリー・ステートではありません．このアクティブな“H”信号で1個の標準TTL負荷と90pFを直接ドライブできます．

(valid：正当な，有効な．utilize：利用する．)

Bus Available (BA) – The Bus Available signal will normally be in the low state; when activated, it will go to the high state indicating that the microprocessor has stopped and that the address bus is available. This will occur if the $\overline{\text{Halt}}$ line is in the low state or the processor is in the WAIT state as a result of the execution of a WAIT instruction. At such time, all three-state output drivers will go to their off state and other outputs to their normally inactive level. The processor is removed from the WAIT state by the occurrence of a maskable (mask bit I = 0) or nonmaskable interrupt. This output is capable of driving one standard TTL load and 30 pF.

バス・アベイラブル(BA)—BA信号は通常“L”状態になっています．アクティブな状態になると，“H”状態になってマイクロプロセッサが停止したことやアドレス・バスが利用できることを示します．ホルト・ラインが“L”状態であったり，またはマイクロプロセッサがWAI命令を実行した結果，ウェイト状態にある場合に“H”状態になります．そのときに，すべてのスリー・ステート出力ドライバはオフの状態になり，他の出力は通常のアクティブでないレベルとなります．プロセッサはマスカブル（マスク・ビットI＝0）またはノンマスカブル・インタラプトが起こればウェイト状態からはずされます．この出力は，1個の標準TTL負荷と30pFをドライブできます．

(available：利用できる．activate：活動的にする)

Interrupt Request ($\overline{\text{IRQ}}$) – This level sensitive input requests that an interrupt sequence be generated within the machine. The processor will wait until it completes the current instruction that is being executed before it recognizes the request. At that time, if the interrupt mask bit in the Condition Code Register is not set, the machine will begin an interrupt sequence. The Index Register, Program Counter, Accumulators, and Condition Code Register are stored away on the stack. Next the MPU will respond to the interrupt request by setting the interrupt mask bit high so that no further interrupts may occur. At the end of the cycle, a 16-bit address will be loaded that points to a vectoring address which is located in memory locations FFF8 and FFF9. An address loaded at these locations causes the MPU to branch to an interrupt routine in memory.

The $\overline{\text{Halt}}$ line must be in the high state for interrupts to be serviced. Interrupts will be latched internally while $\overline{\text{Halt}}$ is low.

The $\overline{\text{IRQ}}$ has a high impedance pullup device internal to the chip; however a 3 kΩ external resistor to V_{CC} should be used for wire-OR and optimum control of interrupts.

インタラプト・リクエスト($\overline{\text{IRQ}}$)—このレベルに感応する入力にはインタラプト・シーケンスをマシンの中で発生させることが必要です．$\overline{\text{IRQ}}$を検知される前に実行している現在の命令が終わるまでプロセッサは待ちます．そのときにコンディション・コード・レジスタのインタラプト・マスク・ビットがセットされてなければ，マシンはインタラプト・シーケンスを始めます．インデックス・レジスタ，プログラム・カウンタ，2個のアキュムレータ，コンディション・コード・レジスタがスタックにストアされ，次に，MPUはこれ以上割り込みが起こらないようにインタラプト・マスク・ビットを“H”にセットして割り込みのリクエストに応じます．このサイクルの終わりに，FFF8とFFF9のメモリ番地にあるベクタリング・アドレスを指す16ビットのアドレスがロードされます．このアドレスがMPUをメモリ中の割り込みルーチンにブランチさせます．

ホルト・ラインは，割り込みサービスを受付けるためには“H”となっていることが必要です．割り込みはホルトが“L”のときには内部的にラッチされています．

$\overline{\text{IRQ}}$はチップの内部にハイ・インピーダンスに引き上げるデバイスを持っていますが，ワイヤードORや，割り込みをうまくコントロールするにはV_{cc}に3kΩの外部抵抗が必要です．

(sensitive：感じやすい，反応しやすい．)

(次号につづく)

New Products

§コンピュータ直結用PROMライタ§

■**プロパー055**は，すでに同社が発売している，PROMライタ，プロパー816(8085CPU内蔵)を中心部に使用した小型，軽量，低価格のコンピュータ直結用PROMライタ．

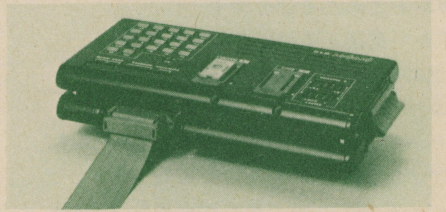
《特徴》

▶ミニコン，マイコン開発装置から直接書き込みができ，データの取り扱いが手軽．▶オンライン，オフライン共用の書き込み器であるため，開発段階，生産・メンテナンス各段階での使い分けが可能．▶RAM2Kバイトを内蔵．4Kバイトまで拡張可能．▶＋5V単一電源．▶2708，2716，2758の書き込みを，セレクタ(付属)の交換だけで可能．

《機能》

▶消去チェック．▶1バイト参照および書き込み，▶部分コピーおよびチェック．▶完全コピーおよびチェック．▶コンピュータからの書き込みおよびチェック．▶コンピュータへの出力．

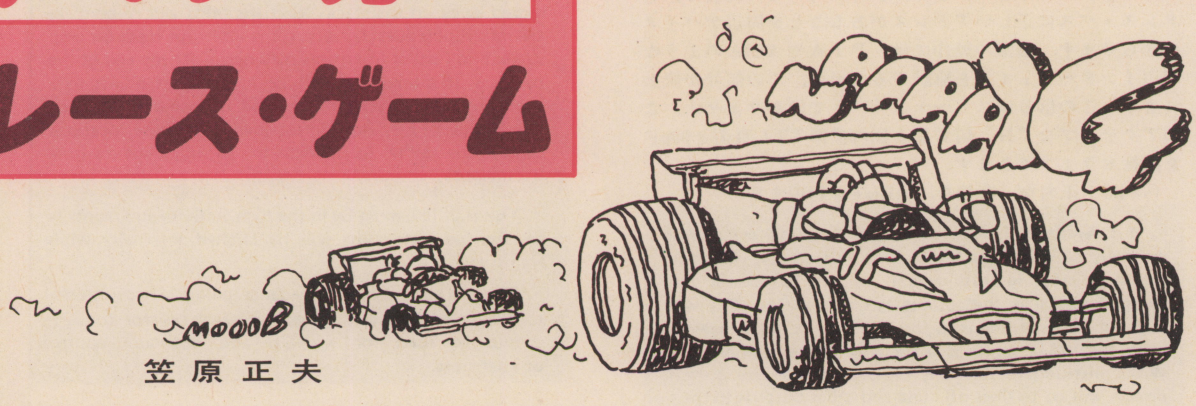
《価格》￥315,000　(2KバイトRAM内蔵)



《問い合せ先》マイコン工業㈱　☎(03)476-6088㈹
〒150 東京都渋谷区桜ヶ丘19-13

TK-80BSを使った

スーパーカー レース・ゲーム



笠原正夫

他のゲーム・プログラムを使ってみても，英字や数字ばかり並んで画面の変化があまりみられません．そこでTK-80 BSのカーソル機能を使用して，CRTディスプレイに動くグラフィックを入れて，面白くできるようなゲーム・プログラムを作ってみました．

ゲームは2～5人用で，自分のカーナンバー1～5を入れると乱数の数だけ進み，一番進んだ車が**勝ち**となるものです．レース途中の変化として，車が何かのはずみで**ドカン**とこわれてしまい，一番進んだとしても**負け**となってしまうこと，画面の動きの変化も見られることなど，けっこう面白く遊べます．

プログラムの説明

100までは，ゲームの説明を画面上に出します．140，150は誤入力防止で，1～5までの数を入力します．170，180は車の進む数，車がこわれる地点の数を乱数発生します．

300，310は，車が**ドカン**とこわれるか調べます．400からは車が左から右へTの数だけ進むところです．320～380はカーナンバーとスピードを表示します．500は車が**ドカン**とこわれる部分です．600は数字で車が一部消えるのを手直しします．

次に，変数名の説明をします．

Aは車の指定コースのたて列（Y列）数．
Bはカーナンバーで，1～5のうち1つを入力します．
Cは16～75までの乱数で，**ドカン**となる数です．
Tは7～27までの乱数で，車の進む地点の数（X列）
Uはスピードで Tの3倍，21～81までの数字
画面に変化を付けられる点が，V-RAMタイプのCRTディスプレイの特徴です．これらの動きを使ってゲームの表示などを行なうと，面白さは倍増することでしょう．

また，これを連続レースにするには変更プログラムに示す行を変更，追加すれば画面にはつぎつぎに車があきずに走りつづけていきます．900は，カーナンバーを1～5の数をくり返して入れます．940は3秒位のタイマーで，表示を3秒位させるためです．

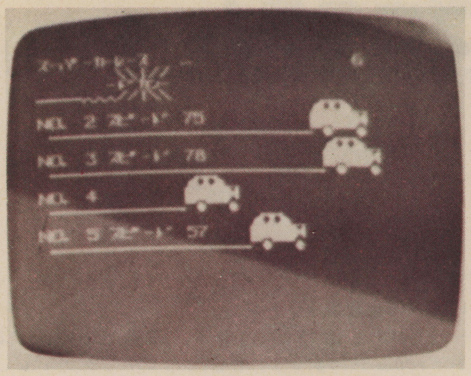
このレースは一度動いても，再入力すると，また動いて，2台になったりしてしまいます．一度動いたらもう動かないようなプログラムを作ってみましたが，倍くらいの長いプログラムになってしまいました．もう少し簡単にできないかと考えているところです．

始めの説明

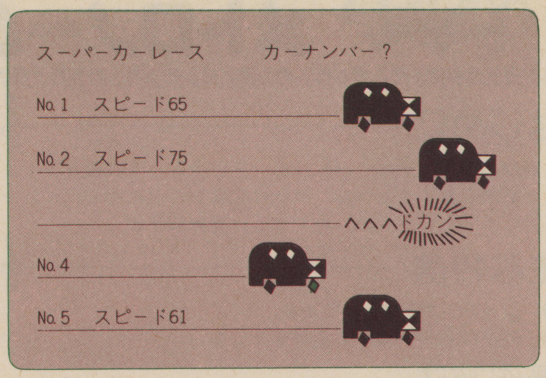
```
***  スーパーカーレース  ***

1カラ  5  マデノ  カーナンバー  ヲ
                  イレテ  クダサイ

モウイチド  レース  ヲ  スルトキ  ハ  0ヲ
                  イレテ  クダサイ

カーナンバー  ハ  ?
```

I/Oニュース ■秋葉原ラジオ会館7階に，マイコンショップ**スーパー・ブレイン・ロサンゼルス**がオープンした．同ショップは国産，輸入品をとわず，各メーカーの製品を販売する．また，マーザーの立場に立ったサポート・システムの技術指導も行なう．

ゲームの模様



ゲーム途中

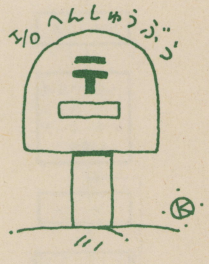


《スーパーカーレース・プログラム》

```
 50  REM  スーパーカーレース
 55  CL.
 60  P. "  ***  スーパーカーレース  ***"
 65  P. ; P. ;
 70  P. "1カラ  5マデノカーナンバーヲ"
 71  P. ;
 72  P. "␣ 16 ␣イレテ  クダサイ"
 75  P. ; P. :
 80  P. "モウイチドスルトキ  ハ  0  ヲ"
 81  P. ;
 82  P. "␣ 16 ␣イレテ  クダサイ"
 84  P. ; P. ;
 86  IN. "␣ 8 ␣カーナンバー  ハ  "B
 89  CL.
 90  GOTO  140
100  CU. 1, 1
110  P. "スーパーカーレース"
120  CU. 16, 1
130  IN. "カーナンバー" B
140  IF  B<1  GOTO  50
150  IF  B>5  GOTO  120
160  A=B*3-1
170  T=RND (21) +6
180  C=RND (60) +15
200  GOSUB  400
300  IF  T=C/3  GOSUB  500; G. 120
310  IF  T=B*7  GOSUB  500; G. 120
312  IF  T=24  GOSUB  500; G. 120
314  IF  T=21  GOSUB  500; G. 120
320  X=1
330  Y=A+1
340  CU. X, Y
341  P. "NO. ", #1, B
345  GOSUB  600
350  IF  T<15  GOTO  380
360  X=7
365  U=T*3
370  CU. X, Y; P. "スピード", #1, U
375  GOSUB  600
380  GOTO  100
400  X=0
420  FOR  R=1  TO  T
425  Y=A
430  X=X+1
440  CU. X, Y; P. H20, C2, CB, CB, C3,
     9D
450  Y=Y+1
460  CU. X, Y; P. H20, 80, 80, 80, 80,
     B7
470  Y=Y+1
480  CU. X, Y; P. H94, 92, CA, 92, 92, CA
485  NEXT  R
490  RETURN
500  X=T-2
510  Y=A
520  CU. X, Y; P. H20, 20, 20, B6, B6,
     8C, 2F, 2F
530  Y=Y+1
540  CU. X, Y; P. H20, 20, 70, 44, 5E,
     76, 5D, 70
550  Y=Y+1
560  CU. X, Y; P. HC1, C1, C1, 2F, 2F,
     8C, B6, B6
570  RETURN
600  REM  カー  テナオシ
610  X=T
620  CU. X, Y
630  P. H20, 80, 80, 80, 80, B7
640  RETURN
990  STOP
```

◆変更プログラム（連続レースとする場合）

```
 90  GO.  900
125  RETURN
130  REM
900  FOR  Z=2  TO  6
910  B=Z-1
920  GOSUB  130
930  NEXT  Z
940  FOR  Z=1  TO  3000
950  NEXT  Z
955  CL.
960  GO. 900
```



注. ␣ n ␣はn個のスペース・コードが入ります.

de BUG

I/O'78. 6月号P.17 I/Oプラザで SC/MP-IIのHi-Zについての解答に誤りがありました. NRST端子, CONT端子どちらをアクティブにしても, アドレスおよびデータ・バスはHi-Zになります.

下山さんゴメンナサイ!

なおこのことについて, 8月号で宮永先生が詳しく説明してくださる予定ですので, 乞うご期待! —編—

H68/TR用

メトロノーム・プログラム

竹田　真

はじめに

H68/TRを，クオーツロック・メトロノームに変身させようと構想を練ること*x*日，ついに完成した（ただし，セシマイ式になってしまった）のでここに発表します．

主な特徴

❶ ♩＝40～255を指定できる．
❷ 外部のハードウェアを必要としない．

操作方法

❶ 0 1 0 0 G とキーインする．（左端に－が表示されます．
❷ 速度指定をします．♩＝120の場合，1 2 0 CR，♩＝40の場合，0 4 0 または SP 4 0 CR とキーインします．♩＝39以下および，♩＝256以上の速度指定をした場合，左端に－が表示され速度指定待ち状態になります．
❸ リレーが，指定速度でON-OFFを開始します．速度変更をする場合，RS，G とキーインして，2からくり返します．

プログラムの説明

フローチャートを見ていただければ，大体理解していただけると思いますが，サブルーチンについて以下簡単な説明をします．

❶ 1行入力サブルーチン（キーボード）

これについての詳細は，H68/TR付録のアプリケーションマニュアルp12に掲載されていますが，このルーチンは，キーボードより入力された文字を CR キーが押されるまで，$0002～$0010番地のバッファにASCIIコードに変換してセットします．このルーチンに対応する「バッファ入力ルーチン」（同書p.12）もありますが，このプログラムでは使用しませんでした．

❷ 10進→16進変換ルーチン

キー入力数字を X Y Z とおき，これを10進法で表現すると$P=100x+10y+z$となる．インデックス・レジスタの内容を0000にしておいて，上記の値Pを加えれば16進数に変換されて，インデックス・レジスタにロードされるという考えに基づいて構成されたルーチンです．このプログラムでは，Pを算出するのにカウント方式を使用しているために変換に時間がかかります．これを短縮することは簡単ですが(すでにプロの人達によって開発されている乗算のプログラムを使用すればよい)，よく考えてみるとメトロノームもカウンタだから，カウンタだらけのプログラムの方が面白いということでこのままにしてあります．

❸ タイマ・ルーチン

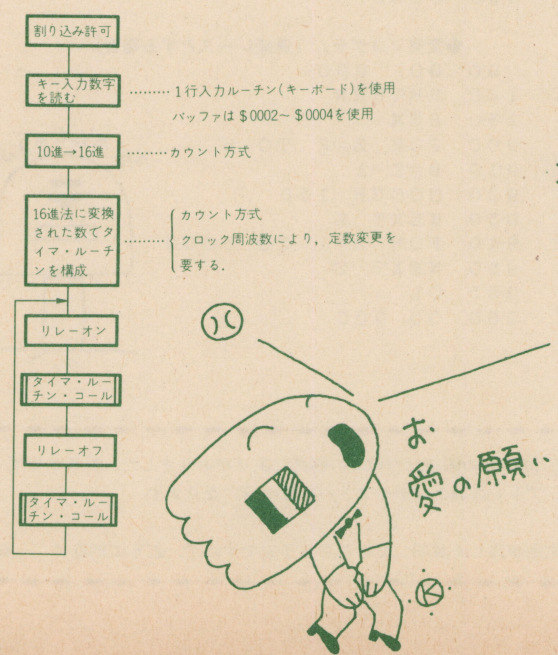
例によってカウント方式で，2のルーチンで得られた値でカウント数を変化させています．いま，タイマに必要なカウント数をKとおくと，

K＝9600/(キー入力数字3桁)・640（要調整）

となるようにしてあります．(以上10進法表示，図1参照)

ただし，除算の部分については，このプログラムでは小数点以下切り捨て，かつ,商は$FFを超えることができないので，分子を商の制限内で大きく設定してあります．その結果216(255－40＋1)種類の速度指定は不可能となり，？種類となりました．やはり，にごった茶は飲めないのかもしれません．完全主義の方は，この除算の部分あるいはKの算出方法を変更してください．

フローチャート



拡　張

このプログラムではリレー駆動になっていますが，シグナル出力端子を利用しない手はありませんので，その場合のプログラムもあわせて書いておきます．

ところで，市販のメトロノームは拍子指定もできますので，拡張となればこのあたりでしょうが，あとは読者の方々におまかせします．

最後に

完成（？）したプログラムを眺めては絶えず溜息，プロのそれを眺めては溜息絶えず，そんな昨今の小生なのです．

図1　タイマのカウンタ数

♩＝	T(μsec)	K
40	1.5×10^6	$\frac{1.5\times10^6}{8.72(\mu sec)}$
60	1.0×10^6	$\frac{1.0\times10^6}{8.72}$
120	0.5×10^6	$\frac{0.5\times10^6}{8.72}$
240	0.25×10^6	$\frac{0.25\times10^6}{8.72}$
X	$\frac{10^6}{X}$	$\frac{T}{8.72}$

プログラム・リスト(メトロノーム)

アドレス	マシンコード		ラベル	ニモニック	オペランド	コメント
			L20	EQU	$0002	3桁目(百の位)バッファ
			L21	EQU	$0003	2桁目(十の位)バッファ
			L22	EQU	$0004	1桁目(1の位)バッファ
			L23	EQU	$0300	キー入力数字(除数)バッファ
			L24	EQU	$0302	商バッファ
			L25	EQU	$0304	INX退避
				ORG	$0100	
0100	86	05		LDAA	#5	
2	B7	E007		STAA	$E007	
5	0E			CLI		
6	8E	E878	L01	LDS	#$E878	
9	CE	0000		LDX	#0000	L23のイニシャライズ
C	FF	6300		STX	L23	(ゼロクリア)
F	5F			CLRB		
0110	BD	F88E	L02	JSR	$F88E	1行入力サブルーチン・コール
3	81	5E		CMPA	#$5E	既入力文字数より多く[CE]
5	27	F9		BEQ	L02	キーを入力したときの処理
7	FE	0300		LDX	L23	INXにL23をロード
A	96	02	L03	LDAA	L20	3桁目を取りだす
C	BD	0250		JSR	L10	キー入力チェック
F	27	03		BEQ	L04	[0]または[SP]がキーインされた
0121	BD	0270		JSR	L14	(INX)+100・X
4	96	03	L04	LDAA	L21	2桁目を取りだす
6	BD	0254		JSR	L11	キー入力チェック
9	27	03		BEQ	L05	[0]がキーインされた
B	BD	0274		JSR	L15	(INX)+10・Y
E	96	04	L05	LDAA	L22	1桁目を取りだす
0130	BD	0254		JSR	L11	キー入力チェック
3	27	03		BEQ	L06	[0]がキーインされた
5	BD	0278		JSR	L16	(INX)+Z
8	FF	0300	L06	STX	L23	(INX)をL23にストア
B	7D	0300		TST	L23	[2][5][5]以上の数をキーインしていないか
E	26	C6		BNE	L01	NO
0140	B6	0301		LDAA	$0301	[0][3][9]以下の数を
3	81	27		CMPA	#39	キーインしていないか
5	23	BF		BLS	L01	NO
7	7F	0302		CLR	L24	L24をゼロクリア
A	CE	2580	L07	LDX	#9600	INXに被除数をセット
D	FF	0304		STX	L25	L25に退避
0150	F6	0301	L08	LDAB	$0301	除数を取りだす
3	09		L09	DEX		
4	5A			DECB		被除数−除数
5	26	FC		BNE	L09	
7	B6	0304		LDAA	L25	被除数はマイナスになったか
A	2B	08		BMI	L0A	YES
C	7C	0302		INC	L24	(L24)+1
F	FF	0304		STX	L25	
0162	20	EC		BRA	L08	
4	7A	0302	L0A	DEC	L24	(L24)−1
7	B7	E012	L0B	STAA	$E012	リレーオン
A	BD	0290		JSR	L1A	タイマ
D	B6	E012		LDAA	$E012	リレーオフ
0170	BD	0290		JSR	L1A	タイマ
3	20	F2		BRA	L0B	

アドレス	マシンコード		ラベル	ニモニック	オペランド	コメント
				ORG	$0250	キー入力チェック・サブルーチン
0250	81	20	L10	CMPA	#$20	[SP]か?
2	27	0A		BEQ	L12	YES
4	BD	F141	L11	JSR	$F141	[0]～[9]か?
7	2B	07		BMI	L13	NO
9	81	30		CMPA	#$30	[0]か?
B	27	01		BEQ	L12	YES
D	39			RTS		リターン
E	4F		L12	CLRA		Zフラグ・セット
F	39			RTS		リターン
0260	7E	0106	L13	JMP	L01	
				ORG	$0270	(10進→16進変換)
0270	C6	64	L14	LDAB	#100	被乗数に100をセット
2	20	06		BRA	L17	
4	C6	0A	L15	LDAB	#10	被乗数に10をセット
6	20	02		BRA	L17	
8	C6	01	L16	LDAB	#1	被乗数に1をセット
A	36		L17	PSHA		乗数を退避
B	80	30		SUBA	#$30	0～9の値に変換
D	08		L18	INX		(INX)+乗数×1
E	4A			DECA		
F	26	FC		BNE	L18	
0281	32			PULA		乗数を回復
2	5A			DECB		被乗数×乗数+(INX)
3	26	F5		BNE	L17	
5	39			RTS		リターン
				ORG	$0290	(タイマ・ルーチン)
0290	F6	0302	L1A	LDAB	L24	
	CE	0280	L1B	LDX	#640	
	09		L1C	DEX		
	26	FD		BNE	L1C	
	5A			DECB		
	26	F7		BNE	L1B	
	39			RTS		

◎シグナル出力端子を利用する場合

0293	CE	0280	⟶	CE	0140	(変更部分)
				ORG	$0167	
0167	F6	0302	L0B	LDAB	L24	
A	CE	0010	L0C	LDX	#16	※要調整
D	B6	E012	L0D	LDAA	$E012	
0170	86	0A		LDAA	#10	
2	4A		L0E	DECA		
3	26	FD		BNE	L0E	
5	B6	E012		LDAA	$E012	
8	86	0A		LDAA	#10	
A	4A		L0F	DECA		
B	26	FD		BNE	L0F	
D	09			DEX		
E	26	ED		BNE	L0D	
0180	5A			DECB		
1	26	E7		BNE	L0C	
3	BD	0290		JSR	L1A	
6	20	DF		BRA	L0B	

◆マイコンクラブ結成のお知らせ◆

このたび“マイクロコンピュータ研究会東海クラブ”が結成されました．このクラブは，会員がＬＳＩ製品の利用技術を身につけることを目的としています．入会を希望される方は，下記の事務所までご連絡ください．

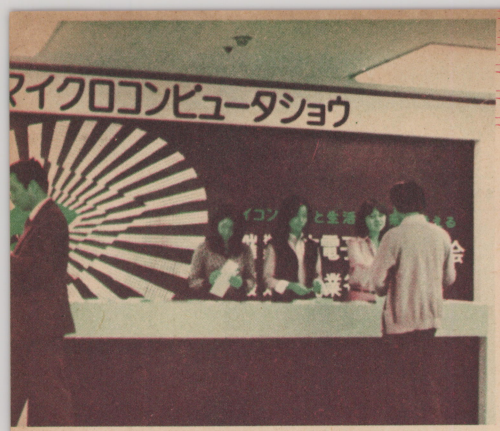
〒504 岐阜県各務原市那加門前町
岐阜大学工学部精密工学科　大川研究室

de BUG

★ '78年3月号〝電々6単位ＴＴＹを使おう!〟の中に訂正があります．

1) p62のLKIT-16からのメモリ・ダンプ・プログラム中，下記の3ヶ所を変更してください．

アドレス	マシンコード
1059	021A⟶C21A
1060	8A09⟶0A09
10A9	5A0D⟶5A0B



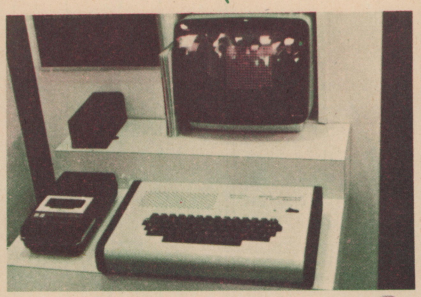
▲去る5月18日～20日の3日間，東京平和島の流通センターで，**マイクロコンピュータショウ'78**が開催されました．今年のテーマは**マイコン・社会と生活の未来を考える**ということで，マイコンの各種応用機器の出品が目立ちました．会場は連日各分野の関係者や，学生，ホビーストでにぎわい，展示品や実演内容をゆっくりと見られないほどでした．

I/O編集部は，ホビー関係を中心に見ましたのですが，ホビー向けマイコンは，ワンボード・マイコンからパーソナル・コンピュータへという流れを感じました．

周辺機器については，プリンタやフロッピーがかなり安くなってきて，ホビーにもあと一歩といった感じでした．

▶Apple-IIでおなじみの，コンピュータ・ラブでは，可愛いアップル（リンゴ）のワッペンを見学者に配っていました．ボクも，もらったのれす．このワッペンは，抽選くじ付きで，当たった人には，なんと『I/O』を無料で贈呈していました．

ラブさんありがとう，I LOVE LAB！



◀日立が新しいマイコン（ベーシックマスター）を出品していました．パナファコムのPFC-15やソードのM100といいこのMB-6880といい，スタイルはなかなかのもので，電卓で世界を制覇した日本の面目躍如というところです．このベーシックマスターは，音楽自動演奏機能が内蔵されており，カタカナによる音階データで簡単に曲を演奏することができます．さすが専用の自動演奏だけあって，音色もあの方形波のぎこちない音とは違い，きれいな音が出ていました．

キャラクタ・ディスプレイは例のCRTCを使っているため，グラフ，図形が簡単に出せそうです

価格はモニタ・テレビ別売で¥18.8万とのことで，8月頃から販売を開始するそうです．

▶広い会場内で1ヵ所，いつも人の列ができているブースがありました．それは富士通のブースで，見学者がテレビ・カメラの前に立つと，2秒の間で，顔の濃淡部をラインプリンタでいっきに表示させてしまうシステムです．ただで，自分の顔がハードコピーされてくるというので，我も我もとすごい混雑ぶりでした．でも，このハードコピーをみんないったいどうするのかな．

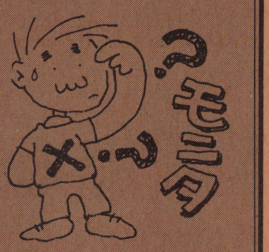
▲グリーン一色で統一されたパナファコムのブースに入ってみると，ぜんぜん見なれないマイコンがあり立ち寄ってみました．名前はPFC-15．このマイコンはタッチ・キー方式のキーボード，プロセッサ本体，ディスプレイ部分を切りはなすことができ，しかも，本体にはTEACのデジタル・カセット，松下の放電プリンタを内蔵しており，ホビーストならもうヨダレを流さんばかりの性能です．キーボードのグラフィック・パターンを良く見てみると，PETで使われているパターンと似ています．ソフトウェアとしては，標準BASICのほかに，計測用BASIC，制御用BASIC，科学技術計算用BASICと各専門分野で特徴を発揮できる拡張BASICが備わっていて，充分ビジネス・マシンとしても通用すると思われます．最小価格はシステム構成時で¥70万ということでした．

▼メーカーで展示されていたマイコンの大半がBASICマシン，ミニコンにも劣らぬマイコンであるのに対し，マイコン本来の姿である装置組み込みのマイコンもいくつか出ていました．これはその1つ“山彦3号自立ロボット”です．頭脳は，MC6802，RAM16K，ROM1Kからできていて，目のかわりに超音波パルス・エコー法という，1種のレーダをもっています．このロボットは，前方にある物体を上部についているパラボラ集音器の首を回転させることにより検知し，物体へ近づいていきます．まだ性能的にはやっと追跡できる程度ですが，次回のマイコン・ショーでは，一度ニラまれたら，いつまでもくっついてくるロボットができたりして……．

もう1つは，“マイコン内蔵の電動義手”です．これはマイコン部，制御部，機構部などを東大，東工大，電機大などいくつかの大学が協力しあって作り上げた物です．現在はさらに軽量化をはかるため，新しい義手の開発が進められているそうです．今回，動いていた義手は重く，スムーズな動きができないので，まだ実用化は先のことのようですが，ホビーストの内にもこういったアドベンチャ精神を持つ人々がいるのを心強く思いました．

▲会場入口のまん前にあるNECのブースでは待ちに待った，TK-80BSのレベル2 BASICのデモンストレーションが行なわれていました．浮動小数点表示，ストリング変数などが使えるメリットを生かした科学技術計算，ローン計算，etc．会場に置いてあったBSは，すべて写真のようなケースに納められていて，新製品？と思ったほどです．このケース，今回のマイコン・ショウのために作ったとのことで，ユーザーの強い要望があれば製品化も考えてくれるとのことでした．BSのほかにはローランドのシンセサイザが置かれていました．『ミラクルサウンド』とパネルに書かれていましたが，実にいい音でうなっていました．なぜ，NECのブースにあるかというと，それは，シンセサイザを動かすマイクロ・コンポーザの内部に使われているCPUが，NECの8080だからとのことです．

駄目雄君のモニタって何？



駄目雄：**モニタ**という言葉をよく聞きますが，いったい，モニタとは何のことですか，私にはさっぱりわからないのですが．

秀才：実は，私もモニタという言葉をよく使うのですが，正確な意味は知らないのです……　でも私は，マイコンで使われるモニタとは，マイコンを使う上で必要な，システム・ソフトウェアのことだと思っています．

博士：そうだね．秀才君の言っていることで，だいたい誤りはないと思う．

駄：そんなことを言われても，話がさっぱり，見えてきません．もう少し具体的に説明してもらえませんか．

秀：つまり，モニタの機能としては，

❶メモリの読み出し
❷メモリへの書き込み
❸任意番地からマイコンを走らせること

などです．

博：ミニコンではこの程度の機能はコンソール・パネルが持っているんだが，マイコンでは最近流行のコスト・リダクションの結果，コンソールの機能をソフトウェアで行なっているんだ．

秀：その他にデバック用の機能として，**ブレーク・ポイント**の設定や，**メモリ探索**など付いているのもあります．

駄：秀才君，そのブレーク何とか，メモリ何とかというのは，いったい何だい？

秀：はい，ブレーク・ポイントというのはプログラムの中に置かれる仮想の点のことで，ＣＰＵがここまで来ると，モニタにＣＰＵの実行権を渡してしまうような点のことです．

駄：？？？
（不思議そうな顔をしている．）
モニタへＣＰＵの実行権を渡すということはどういうことだい？

博：そもそも計算機というものは，頭脳が１つしかないので，常にメモリ上の１箇所の命令しか実行できないのだ．だから，計算機はユーザー・プログラムを走るか，モニタ・プログラムを走るかのどちらかの状態でしかありえない．

駄：あれ，そうするとモニタもプログラムだったのですか！

秀：そうです．だから，ユーザー・プログラムとモニタ・プログラムという風に，言葉を使い分けているんです．

駄：そうか．すると，ブレーク・ポイントというのはユーザー・プログラムからモニタ・プログラムへＣＰＵの制御を飛ばすことのできる〝点〟のことですね．

秀：そう，そのとおりなのです．方法的にはいろいろありまして……
（駄目雄が言葉をさえぎって）

駄：なんだ，そんなことなら簡単じゃないか．モニタ・プログラムへのジャンプ命令を１つ置いておけば，いいのでは．
（と博士の方をうかがう．）

博：確かにそういう方法もあるにはあるが……

秀：ところがほとんどのブレーク・ポイントというのはその点の通過回数を設定できるようになっている場合が多いのです．

駄：というと？

秀：つまり，ブレーク・ポイントを何回か通過したら，モニタへ行くようになっています．

駄：なんだか使いにくいみたいですね．

秀：いや，使いなれると案外便利なものです．あの有名な，今では古典的存在になりつつあるＴＫ-80 でさえ，この機能を持っているんですよ．

博：ＴＫ-80ではどうやっているのかね．

秀：割り込みを使っています．つまり，１命令ごとに割り込みを発生させるハードを持っていて，モニタ側の割り込み処理ルーチンでユーザー・プログラムの実行番地を管理しています．

駄：**割り込み**という言葉をよく聞きますが，どういうことか説明してください．

博：今日は時間がないので説明できないが，マイコンの機能の中で非常に大事な機能だと言えるだろう．そのうちに時間があるときにでもゆっくり説明してあげよう．

秀：私もこのごろ考えるのですが，今まではマイコンといえば，ＢＡＳＩＣで，この割り込みという機能を知らない人が多すぎます．私も以前，実験的に使ったことがありますが，技術的に非常に興味を持ちました．そのうち，ぜひ先生に教えていただきたいのですが．

博：そうだね．ところでこれは㊙だが，先日あるマイコンのソフトウェア販売会社から依頼があって，リアル・タイムなＢＡＳＩＣの設計にとりかかっているところなのだ．それで，忙しくてねえ．

秀：そのリアル・タイムＢＡＳＩＣというのは，どういうものなのですか．

博：さっきも言ったように，これは㊙なのでここで内容について話すわけにはいかないが，とにかくいままでのＢＡＳＩＣの性能を大幅に上回っていることは確かだ．

秀：つまり，I/O 機器の並列動作やマルチ・プログラミングが可能というところですね．

博：まあそんなところだが……
（博士はそれ以上この件については話さない．）
（駄目雄は２人の話が全然わからなかったのだが，いつになく熱っぽい秀才君を非常に頼もしく思い始めていた．）

駄：ブレーク・ポイントについてはだいたいわかったような気がしますが，メモリ探索とはいったい何なのですか．

博：失敬，とにかく今日は忙しいので失礼するよ．秀才君，後をよろしく頼む．
（と博士は席をはずす．）

駄・秀：失礼します．

駄：早く教えてくれよ．

秀：まあ，そうせっつかずに．ところで，のどが，かわいたな……
（と秀才君は駄目雄君をじらしはじめます．）

駄：しょうがない．ちょっとまってろよ．
（と駄目雄君はコーラを買いに出かけます…そしてしばらくして戻って来てみると机の上には今流行のパーソナル・コンピュータが置いてあり，画面には何やら数字が一ぱい表示されています．）

駄：あれ！　これは××社の×××[注)]だね，秀才君がこれを持っているなんて知らなかったよ．

注）筆者…今月は特にどこのマイコンメーカーからも，つけとどけがなかったもので．

秀：博士の顔です．ここだけの話ですけれど某社より本研究室に無料で提供されたんですそれはそうと，これはメモリの内容を表示させたものなのですが，駄目雄先輩，この中から〝Ｃ３〟という内容の入った番地を探してみませんか？

駄：わぁー，目が痛くなるよ……　あっ，１つ見つかった．えーと，アドレスは8034番地だ．

秀：その次は？

駄：次も探すの？
（駄目雄君は慣れぬ手つきでキーボードを使いながら探しています．悪戦苦闘すること実に30分して……）

駄：やっと見つけたよ，Ｆ030番地だ．

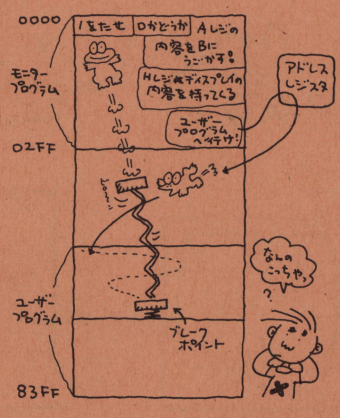
秀：それじゃ，その次は？

駄：えっ！　もうたくさんだよ．

秀：そうでしょう，そんなことをなにも人間がやる必要はないんですよ．そこで，そういうときはメモリ探索なる機能を使えばいいんです．
つまり，駄目雄先輩が今やったことを計算機にやらせるんです．いいですか，やってみますよ．
（と言いながら，秀才君がキーボードを操作すると，あっというまにアドレスが表示されてしまいます．）
（駄目雄君，あらためてマイコンの偉力に感心してしまいました．）

筆者：えー，お時間がよろしいようで，今日のところは，この辺で，お開きにしたいと思います．

TK-80 メモリ・マップ
とブレーク・ポイント



TK-80のための 虫捕りゲーム

唯我　独尊

TK-80を中心としたシステムX（図1）上で，虫捕りゲームを開発しましたので紹介します．

システムXは，TK-80（メモリはボード上にある1KバイトのRAM），TVとのインターフェイスTVD-01などから構成されています．

◑◑ゲームの内容◐◐

虫捕りゲームというのは，ある一定時間内に，定められた範囲に飛びまわっている虫を何匹捕えることができるか，を競うゲームです．

各時点では虫は一匹しかいません．人がその虫を捕えると，また新たな虫が発生します．

虫の移動は乱数で決定されます．人の移動はTK-80のボード上のキーにより指示します．そして，各時点で虫の位置と人の位置を調べ，同じ位置であれば人が虫を捕えたと判定します．

◑◑遊び方◐◐

さて，プログラム実行開始を指示すると，ゲーム用の画面がTV上に表示されます（**写真1**）．画面の説明は**図2**です．残り時間は50，捕えた虫の数は0としてゲーム開始指示を待ちます．

ゲーム開始指示は，TK-80のボード上の WRITE INCR キーを押すことです（**図3**）．そうすると早速虫があらわれ，またそれを捕える人もあらわれてきます．**写真2**では左上端に虫がいます．虫は移動しているので写真では少しボケて見えます．虫の右下の方に人がいます．

虫を捕えるためには，虫のいる所へ人が移動せねばなりません．そのためにTK-80のボード上のキーの中の4つを利用します．**図3**を見てください．この4つのキーにより上下左右へ移動できます．

図1　システムXの構成

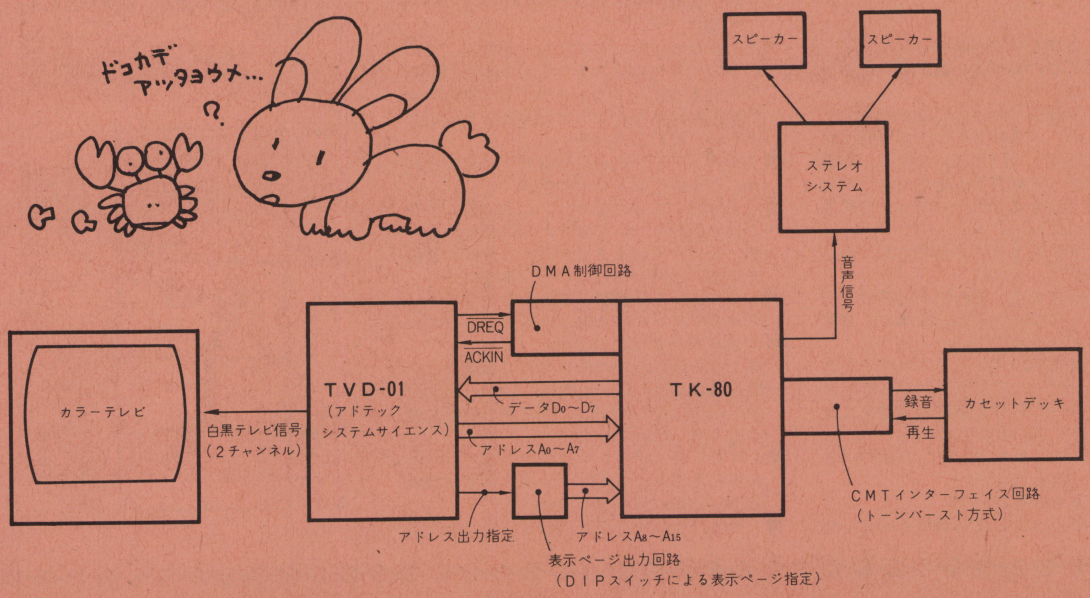


図2　虫捕りゲームの画面

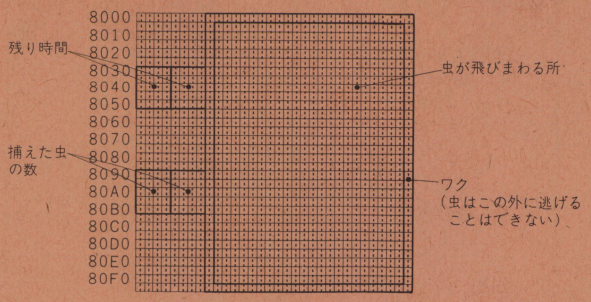


図3　虫捕りゲームに使用するキー

RET	RUN	STORE DATA	LOAD DATA	RESET
C	D	E	F	ADRS SET
8	↑ 9	A	B	READ INCR
← 4	5	→ 6	7	READ DECR
0	↓ 1	2	3	Start WRITE INCR

写真1　ゲーム開始の指示を待っている状態の画面

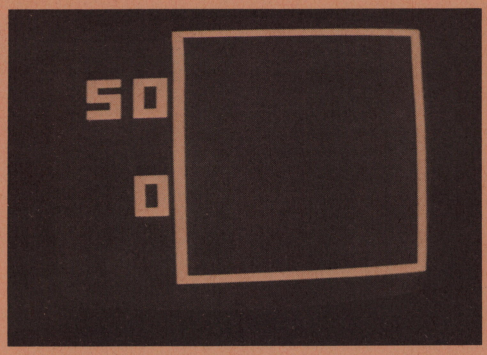


写真2　ゲーム中の画面
左上端に虫がいる．その右下に人がいる残り時間は48．捕えた虫の数は0である．

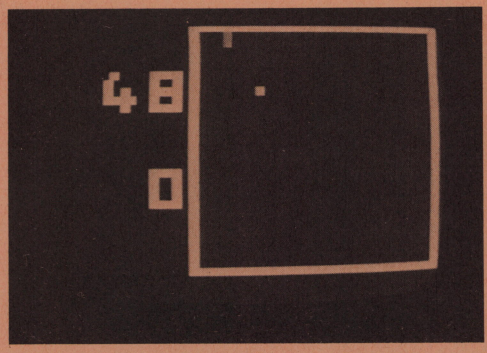


写真3　写真2の虫を捕えたので，虫の数が1となり新たな虫（右上端）が発生した．

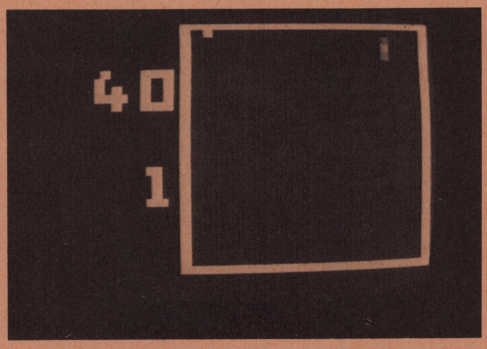
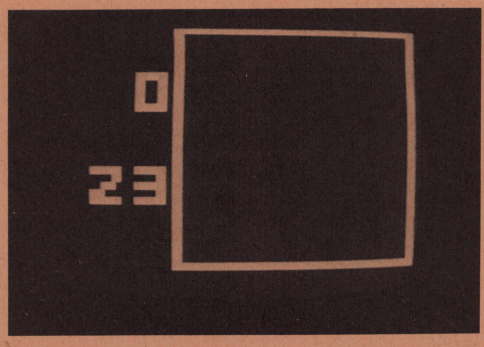


写真4　ゲーム終了．捕えた虫の数は23．



その虫を捕えた直後の状態が**写真3**です．捕えた虫の数が1となっています．また，右上の方に新たな虫があらわれています．

以上のような方法で，なるべく多くの虫を捕えた人が勝ちです．

残り時間がなくなるとゲームは終了です．**写真4**の例では23匹の虫を捕えてゲーム終了です．

また，時間が残っていても，99匹以上の虫を捕えると，その時点でゲーム終了です．こんなことはまずないでしょうが……．

◑◑プログラム◑◑

虫捕りゲームのプログラムは，アセンブラで記述しています．ソース・プログラムおよびそのオブジェクトは，クロス・アセンブラによるリストを見てください．

虫捕りゲーム・プログラムの基本的な処理の構造は，**図4**と**図5**のＩＰＯ図で示しています．ＩＰＯ図の見方は**図6**にまとめています．

このプログラムは多くのサブプログラムから構成されていますが個々の説明は省略します．リスト内にある注釈を見てください．

図4　虫捕りゲーム(1/2)

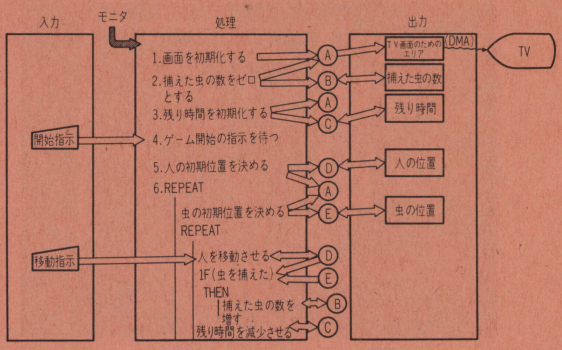


図5　虫捕りゲーム(2/2)

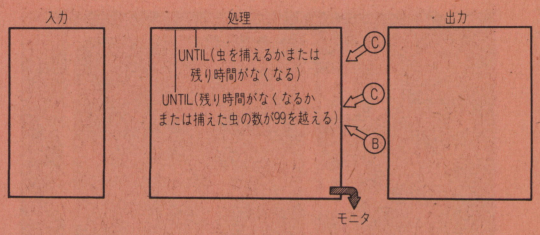


図6　IPO図における表記法

❶処理の構造の表示には，原則として次の表記法を用います．ただし，アブノーマルな構造とならざるを得ない所では，❷で説明する制御の流れの矢印を使って表示します．

a．順次処理

```
処理A
処理B
 ⋮
 ⋮
```

（意味）処理A，処理B，……を順次実行します．

b．選択処理

```
IF（条件）
 THEN
  | 処理A
 ELSE
  | 処理B
```

（意味）条件が成立する場合は処理Aを，さもなければ処理Bを実行します．

c．反復処理

```
REPEAT
 | 処理
 UNTIL（条件）
```

（意味）条件が成立するまで処理を繰り返し実行します．

❷制御およびデータの流れの表示方法は下記のとおりです．

a．制御の場合黒の矢印，データの場合は白の矢印を使用します．

➡ 制御
⇨ データ

b．制御あるいはデータの流れが交差する場合，連結子（コネクタ）を利用することもあります．

ⓝ　nはコネクタの名前

虫捕りゲーム・プログラム

```
0080                    PAGE    EQU     80H
0090                    PNT1    EQU     90H
0091                    PNT2    EQU     91H
0030                    TIM1    EQU     30H
0031                    TIM2    EQU     31H
0247                    KEY     EQU     0247H
02EF                    D3      EQU     02FFH
0032                    INTVAL  EQU     50

                        EJECT
8100                    ORG     8100H
8100  CDBCB2  CHASE:   CALL    INITSC          ; INITIALIZE TV SCREEN
8103  CD8681            CALL    WRTBOX          ; WRITE BOX
8106  3E00              MVI     A,0
8108  32FE81            STA     POINT           ; INITIALIZE POINT
810B  0690              MVI     B,PNT1
810D  0E91              MVI     C,PNT2
810F  CDB681            CALL    DISPLY          ; DISPLAY POINT
8112  21FE81            LXI     H,TIME
8115  3632              MVI     M,50            ; INITIALIZE TIME
8117  23                INX     H
8118  3632              MVI     M,INTVAL
811A  3E32              MVI     A,50
811C  0630              MVI     B,TIM1
811E  0E31              MVI     C,TIM2
8120  CDB681            CALL    DISPLY          ; DISPLAY TIME
8123  CDD381            CALL    WAITST          ; WAIT START SIGNAL
8126  CDDF81            CALL    INTPOS          ; GET START POSITION IN (B,C)
8129  218181            LXI     H,MAN
812C  70                MOV     M,B
812D  23                INX     H
812E  71                MOV     M,C
812F  CDDF81  MAJLOP:   CALL    INTPOS          ; GET START POSITION IN (B,C)
8132  218381            LXI     H,BAG
8135  70                MOV     M,B
8136  23                INX     H
8137  71                MOV     M,C
8138  CDC982            CALL    RANDOM
813B  E603              ANI     00000011B
813D  C601              ADI     1
813F  32E581            STA     BAGMOV
8142  CD0082  MINLOP:   CALL    MANIND          ; GET MOVEMENTS OF MAN IN B
8145  218181            LXI     H,MAN
```

```
8148  CD1782            CALL    MOVE            ; MOVE AND POSITION IN (B,C)
814B  CD5282            CALL    DSPOS           ; DISPLAY POSITION
814E  CD7982            CALL    CHKCAT          ; CHECK CATCH (A=0 OR NOT)
8151  A7                ANA     A
8152  CA7581            JZ      CATCH
8155  CD9882            CALL    BAGTNP          ; GET MOVEMENTS OF BAG IN B
8158  218381            LXI     H,BAG
815B  CD1782            CALL    MOVE
815E  CD5282            CALL    DSPOS
8161  CD7982            CALL    CHKCAT
8164  A7                ANA     A
8165  CA7581            JZ      CATCH
8168  CDAA82            CALL    DCRTIM          ; DECREMENT TIME
816B  3A7F81            LDA     TIMF
816E  A7                ANA     A
816F  C24281            JNZ     MINIOP
8172  C37D81            JMP     EXTMAJ          ; TIME OVER

8175  3A7F81  CATCH:    LDA     POINT
8178  FE32              CPI     50
817A  C22F81            JNZ     MAJOP
817D  C7        EXTMAZ: RST     0
0001            POINT:  DS      1
0002            TIMF:   DS      2
0002            MAN:    DS      2
0002            BAG:    DS      2
0001            BAGMOV: DS      1

                        EJECT
8186  0606      WRTBOX: MVI     B,6             ; WRITE BOX
8188  2680              MVI     H,PAGE
818A  2E02              MVI     L,02H
818C  1680              MVI     D,PAGE
818E  1EFA              MVI     E,0FAH
8190  3EFF              MVI     A,0FFH
8192  77        WBLP1:  MOV     M,A
8193  23                INX     H
8194  EB                XCHG
8195  77                MOV     M,A
8196  23                INX     H
8197  EB                XCHG
8198  05                DCR     B
8199  C29281            JNZ     WBLP1
819C  3E1F              MVI     A,30
819E  010800            LXI     B,8
81A1  2680              MVI     H,PAGE
81A3  2E0A              MVI     L,0AH
81A5  1680              MVI     D,PAGE
81A7  1E0E              MVI     E,0EH
81A9  3600        WBLP2: MVI    M,0C0H
81AB  09                DAD     B
81AC  EB                XCHG
81AD  3603              MVI     M,03H
81AF  09                DAD     B
81B0  EB                XCHG
81B1  3D                DCR     A
81B2  C2A981            JNZ     WBLP2
81B5  C9                RET

                        EJECT
81B6  1600      DISPLY: MVI     D,0             ; DISPLAY POINT OR TIME
81B8  1E0A      DPLP:   CPI     10
81BA  FAC381            JM      DPEXT
81BD  DE0A              SBI     10
81BF  14                INR     D
81C0  C3B881            JMP     DPLP
81C3  69        DPEXT:  MOV     L,C
81C4  CDF182            CALL    DSPAT
81C7  7A                MOV     A,D
81C8  A7                ANA     A
81C9  C2CF81            JNZ     NBDP
81CC  3E0A              MVI     A,10
81CE  68        NBDP:   MOV     L,B
81CF  CDF182            CALL    DSPAT
81D2  C9                RET

                        EJECT
81D3  CDC982    WAITST: CALL    RANDOM          ; WAIT START SIGNAL
81D6  CD4702            CALL    KEY
81D9  FE15              CPI     15H             ; WRITE INCR
81DB  C2D381            JNZ     WAITST
81DE  C9                RET
```

```
                        EJECT
81DF  2609      INTPOS: MVI     H,9             ; GET START POSITION IN (B,C)
81E1  2E1F              MVI     L,30
81E3  CDC982    XINT:   CALL    RANDOM
81E6  E61F              ANI     00011111B
81E8  47                MOV     B,A
81E9  CDDD82            CALL    BETWEN
81EC  A7                ANA     A
81ED  CAE381            JZ      XINT
81F0  2601              MVI     H,1
81F2  CDC982    YINT:   CALL    RANDOM
81F5  E61F              ANI     00011111B
81F7  4F                MOV     C,A
81F8  CDDD82            CALL    BETWEN
81FB  A7                ANA     A
81FC  CAF281            JZ      YINT
81FF  C9                RET

                        EJECT
8200  CD4702    MANINP: CALL    KEY             ; GET MOVEMENTS OF MAN IN B
8203  0605              MVI     B,5
8205  05                DCR     B
8206  FE01              CPI     01H
8208  C8                RZ                      ; DOWN
8209  05                DCR     B
820A  FE04              CPI     04H
820C  C8                RZ                      ; LEFT
820D  05                DCR     B
820E  FE06              CPI     06H
8210  C8                RZ                      ; RIGHT
8211  05                DCR     B
8212  FE09              CPI     09H
8214  C8                RZ                      ; UP
8215  05                DCR     B
8216  C9                RET                     ; NO MOVEMENTS

                        EJECT
8217  78        MOVE:   MOV     A,B             ; MOVE AND POSITION IN (B,C)
8218  46                MOV     B,M
8219  23                INX     H
821A  4E                MOV     C,M
821B  A7                ANA     A
821C  C8                RZ
821D  FE04              CPI     4
821F  C22882            JNZ     NODOWN
8222  79        DOWN:   MOV     A,C             ; DOWN
8223  FE01              CPI     1
8225  CA4982            JZ      NORIGH
8228  0D                DCR     C
8229  71                MOV     M,C
822A  C9                RET
822B  FE03      NODOWN: CPI     3
822D  C23A82            JNZ     NOLEFT
8230  78        LEFT:   MOV     A,B             ; LEFT
8231  FE09              CPI     9
8233  CA3F82            JZ      RIGHT
8236  05                DCR     B
8237  2B                DCX     H
8238  70                MOV     M,B
8239  C9                RET
823A  FE02      NOLEFT: CPI     2
823C  C24982            JNZ     NORIGH
823F  78        RIGHT:  MOV     A,B             ; RIGHT
8240  FE1E              CPI     30
8242  CA3082            JZ      LEFT
8245  04                INR     B
8246  2B                DCX     H
8247  70                MOV     M,B
8248  C9                RET
8249  79      NORIGH: MOV     A,C             ; UP
824A  FE1E              CPI     30
824C  CA2282            JZ      DOWN
824F  0C                INR     C
8250  71                MOV     M,C
8251  C9                RET

                        EJECT
8252  3E1F      DSPOS:  MVI     A,31            ; DISPLAY POSITION
8254  91                SUB     C
8255  07                RLC
8256  07                RLC
8257  07                RLC
8258  4F                MOV     C,A
8259  78                MOV     A,B
```

```
825A  0F            RRC
825B  0F            RRC
825C  E63F          ANI     00111111B
825E  81            ADD     C
825F  6F            MOV     L,A             ; BYTE ADDRESS
8260  78            MOV     A,B
8261  E603          ANI     00000011B
8263  47            MOV     B,A
8264  3EC0          MVI     A,11000000B
8266  05      DPSLOP: DCR     B
8267  F26F82        JP      DPSEXT
826A  0F            RRC
826B  0F            RRC
826C  C36682        JMP     DPSLOP
826F  2680      DPSEXT: MVI     H,PAGE
8271  46            MOV     B,M
8272  B6            ORA     M
8273  77            MOV     M,A
8274  CDEF02        CALL    D3
8277  70            MOV     M,B
8278  C9            RET

                    EJECT
8279  218181  CHKCAT: LXI     H,MAN           ; CHECK CATCH (A=0 OR NOT)
827C  118382        LXI     D,BAG
827F  7E            MOV     A,M
8280  EB            XCHG
8281  AE            XRA     M
8282  C0            RNZ
8283  23            INX     H
8284  13            INX     D
8285  7E            MOV     A,M
8286  EB            XCHG
8287  AE            XRA     M
8288  C0            RNZ
8289  217F81        LXI     H,POINT
828C  34            INR     M
828D  7E            MOV     A,M
828E  0690          MVI     B,PNT1
8290  0E91          MVI     C,PNT2
8292  CDB682        CALL    DISPLY
8295  3E00          MVI     A,0
8297  C9            RET

                    EJECT
8298  CDC982  BAGINP: CALL    RANDOM          ; GET MOVEMENTS OF BAG IN B
829B  E607          ANI     00000111B
829D  FE05          CPI     5
829F  FAA582        JM      BAGSKP
82A2  328582        STA     BAGMOV
82A5  3A8582  BAGSKP: LDA     BAGMOV
82A8  47            MOV     B,A
82A9  C9            RET

                    EJECT
82AA  218081  DCRTIM: LXI     H,TIME+1        ; DECREMENT TIME
82AD  35            DCR     M
82AE  C0            RNZ
82AF  3632          MVI     M,INTVAL
82B1  2B            DCX     H
82B2  35            DCR     M
82B3  7E            MOV     A,M
82B4  0630          MVI     B,TIM1
82B6  0E31          MVI     C,TIM2
82B8  CDB682        CALL    DISPLY          ; DISPLAY TIME
82BB  C9            RET

                    EJECT
82BC  E5      INITSC: PUSH    H               ; INIT TV SCREEN
82BD  2680          MVI     H,PAGE
82BF  2E00          MVI     L,0
82C1  3600    INTLOP: MVI     M,0
82C3  2C            INR     L
82C4  C2C182        JNZ     INTLOP
82C7  E1            POP     H
82C8  C9            RET

                    EJECT
82C9  E5      RANDOM: PUSH    H               ; GENERATE RANDOM NUMBER
82CA  C5            PUSH    B
82CB  21DC82        LXI     H,RND
82CE  7E            MOV     A,M
82CF  87            ADD     A
82D0  87            ADD     A
82D1  4F            MOV     C,A
82D2  86            ADD     M
```

```
82D3  77            MOV     M,A
82D4  79            MOV     A,C
82D5  87            ADD     A
82D6  86            ADD     M
82D7  3C            INR     A
82D8  77            MOV     M,A
82D9  C1            POP     B
82DA  E1            POP     H
82DB  C9            RET
0001          RND:  DS      1
                    EJECT
82DD  C5      BETWEN: PUSH    B               ; CHECK H-REG<A-REG<L-REG
82DE  47            MOV     B,A             ;   IF SO, A-REG=1
82DF  94            SUB     H               ;    ELSE, A-REG=0.
82E0  FAED82        JM      NORTWN
82E3  7D            MOV     A,L
82E4  90            SUB     B
82E5  FAED82        JM      NORTWN
82E8  3E01          MVI     A,1
82EA  C3EF82        JMP     RTWJOI
82ED  3E00    NORTWN: MVI   A,0
82EF  C1      RTWJOI: POP   B
82F0  C9            RET
                    EJECT
82F1  D5      DSPAT:  PUSH    D               ; DISPLAY CHARACTER PATTERN
82F2  C5            PUSH    B
82F3  E5            PUSH    H
82F4  2680          MVI     H,PAGE
82F6  EB            XCHG
82F7  3C            INR     A
82F8  010500        LXI     B,5
82FB  211783        LXI     H,CHAR
82FE  3D      ADLOP:  DCR     A
82FF  CA0683        JZ      ADEXT
8302  09            DAD     B
8303  C3FE82        JMP     ADLOP
8306          ADEXT:
8306  7E      DSLOP:  MOV     A,M
8307  23            INX     H
8308  EB            XCHG
8309  77            MOV     M,A
830A  7D            MOV     A,L
830B  CA08          ADI     8
830D  6F            MOV     L,A
830E  EB            XCHG
830F  0D            DCR     C
8310  C20683        JNZ     DSLOP
8313  E1            POP     H
8314  C1            POP     B
8315  D1            POP     D
8316  C9            RET
                    EJECT
8317          CHAR:                         ; CHARACTER PATTERN
8317  7E      ZERO:   DB      01111110B       ; 0
8318  66              DB      01100110B
8319  66              DB      01100110B
831A  66              DB      01100110B
831B  7E              DB      01111110B
831C  38      ONE:    DB      00111000B       ; 1
831D  18              DB      00011000B
831E  18              DB      00011000B
831F  18              DB      00011000B
8320  3C              DB      00111100B
8321  7E      TWO:    DB      01111110B       ; 2
8322  06              DB      00000110B
8323  1C              DB      00011100B
8324  70              DB      01110000B
8325  7E              DB      01111110B
8326  7E      THREE:  DB      01111110B       ; 3
8327  06              DB      00000110B
8328  7E              DB      01111110B
8329  06              DB      00000110B
832A  7E              DB      01111110B
832B  30      FOUR:   DB      00110000B       ; 4
832C  60              DB      01100000B
832D  6C              DB      01101100B
832E  7E              DB      01111110B
832F  0C              DB      00001100B
8330  7E      FIVE:   DB      01111110B       ; 5
8331  60              DB      01100000B
8332  7E              DB      01111110B
```

```
8333  06            DB      00000110B
8334  7E            DB      01111110B
8335  7E      SIX:  DB      01111110B       ; 6
8336  60            DB      01100000B
8337  7E            DB      01111110B
8338  66            DB      01100110B
8339  7E            DB      01111110B
833A  7E      SEVEN:DB      01111110B       ; 7
833B  06            DB      00000110B
833C  0C            DB      00001100B
833D  18            DB      00011000B
833E  30            DB      00110000B
833F  7E      EIGHT:DB      01111110B       ; 8
8340  66            DB      01100110B
8341  7E            DB      01111110B
8342  66            DB      01100110B
8343  7E            DB      01111110B
8344  7E      NINE: DB      01111110B       ; 9
8345  66            DB      01100110B
8346  7E            DB      01111110B
8347  06            DB      00000110B
8348  7E            DB      01111110B
8349  00      BLANK:DB      0               ; BLANK
834A  00            DB      0
834B  00            DB      0
834C  00            DB      0
834D  00            DB      0
                    END
NO PROGRAM ERRORS

SYMBOL TABLE

* 01

A       0007    ADEXT   8306    ADLOP   82FE    B       0000
BAG     8185    BAGIN   8298    BAG10   8185    BAGSK   82A5
BETWE   82DD    BLANK   8349 *  BTWJO   82EF    C       0001
CATCH   8175    CHAR    8317    CHASE   8100 *  CHKCA   8279
D       0002    D3      02EF    DCRTI   82AA    DISPI   81B6
DOWN    8222    DPEXT   81C3    DPLP    8188    DPSEX   826F
DPSLO   8266    DSLOP   8306    DSPAT   82F1    DSPOS   8352
E       0003    EIGHT   833F *  EXTMA   817D    FIVE    8330 *
FOUR    832B *  H       0004    INITS   823C    INTLO   82C1
INTPO   81DF    INTVA   0032    KEY     0247    L       0005
LEFT    8230    M       0006    MAJLO   812F    MAN     8181
MANIN   8200    MINLO   8142    MOVE    8217    NADP    81CE
NINE    8344 *  NORTW   82ED    NODOW   822B    NOLEF   823A
NORIG   8249    ONE     831C *  PAGE    0080    PNT1    0090
PNT2    0091    POINT   817E    PSW     0006    RANDO   82C9
RIGHT   823F    RND     82DC    SEVEN   833A *  SIX     8335 *
SP      0006    THREE   8326 *  TIM1    0030    TIM2    0031
TIME    817F    TWO     8321 *  WAITS   81D3    WALP1   8192
WBLP2   81A9    WRTBO   8186    XINT    81F3    YINT    81F2
ZERO    8317 *
```

中京リポート

◆タケイ無線　オヤジさんが，5月30日頃から再び渡米する．今度は，いったい何を仕入れてくるかたのしみ．店には，NSの57109（¥6,100），TMS1121用基板（¥2,500）がはいったし，日電の4ビットCPU μPD 751（¥3,100），RCAの1802CD（¥8,900）などが並んでいる．ボード類はアドテック，大阪ICMのものがある．全体に安価なのがうれしい店です．

◆名古屋バイトショップ　新入社員（男）2名が，がんばっている．オリジナルのLogitecシリーズが並び，LKIT-8ではROMチャージされた『新幹線すごろく』が走っている．サウスウェストのJISキーボードは売れゆき好調とか．プライスカードが新しくなったのに，プライスはかわっていない．むだ使いせずにプライスを下げるべし．

◆カトー無線　大きな店になったので，落ちついて買物ができる．4Fのホームフロアには，一流の工具類が豊富に揃っている．工具は，ラジオセンター工具部に優るとも劣らぬといえそう．フロア店長の好みか，ベテラン女子社員もこのフロアにいる．¥20のドライバなどを横目で見ながら，5Fに上がれば，バージョンアップした例のBASICが，ピッピッピョロピョロと音を出しながら動いている．新店開店以来，ニューデバイスは，入荷しておらず，興味は薄れ気味．ここも新しい社員の顔が増えた．そうそう，店頭のサンベック・システムでは，カセットに1,200ボーで出し入れしている．聞いてみるべし．

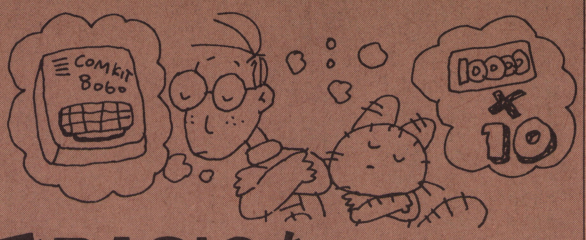
◆トヨムラにいったら，寺中さんというマイコンも担当している人が『I/Oの楽しみは，中京マップにうちのことが載ることだけなのに…』と6月号をみてぼやいていた．向かいの**本多通商**では，H68/TRでBASICが走り，8861を使ったCWリーダー（マイクロ シーエー製のキット）が動いているけどトヨムラでは，MK-80のLEDピカピカプログラムが中心です．一冊¥200でDDJのバックナンバの一部が買えます．

◆独断と偏見に満ちて言えば，名古屋地区は，情報は客主動型，販売店無知型（ちょっと言いすぎかな）．インテル3222（2107用リフレッシュ・コントローラ）を「新製品」と表示している店だってある．恥ずかしい…．ただ，ジャンクは『東京よりいい』という話もある．話のついでに『STAR WARS』をみると，ディスプレイは，グラフィック（少なくとも256×256）がほしいと思うよ．きっと．

（リポーター　村瀬　優）

I/O

10万円以下でBASICを



COMKIT8060

武佐井 美晴

最近，アドテック社から10万円を割ったＢＡＳＩＣコンピュータ・キットが発売されたので，さっそく組み立ててみました．10万円以下とはいえＣＰＵボード（ＢＡＳＩＣ ＲＯＭ，ＲＡＭ１Ｋ内蔵），キャラクタ・ディスプレイ・インターフェイス，フルキーボード，電源，ケースなどすべて揃っているため，コスト・パーフォーマンスの良いコンピュータ・システムといえるでしょう．

COMKIT8060の仕様

❶ＣＰＵ　：SC/MP-II　クロック4MHz
❷BASIC ROM：4K BASIC（2K ROM×2）
❸ＲＡＭ　：最大12Ｋバイトまで内部で拡張可（実装１Ｋバイト）2114タイプ
❹入　力　：61キーボード　ＡＳＣＩＩ配列，英数字，特殊文字，直列出力110ボー
❺出　力　：VHF 2ch出力家庭用ＴＶのアンテナ端子に接続　32桁×16行　７×９ドット
❻外部記憶：オーディオ・カセット（インターフェイス別売￥7,000）
❼外形寸法：340×320×105㎜

キット構成

ＣＰＵボードは初期の頃のものはキット化されていましたが，現在では完成品が付属されています．61キーボードはキットで，シリアル・インターフェイス基板，マトリクス基板のハンダ付およびキートップ・シールの添付などの作業があります．

ＴＶキャラクタ・ディスプレイとそのシリアル・インターフェイスはやはり完成品となっていて，あとは電源部相互の配線のみやればよいようにできています．マニュアル類は組み立て解説書，ベーシック入門書，NIBL BASIC文法書，アプリケーション・プログラム（25例）が付属されています．

組み立て

組み立ては，電源基板，キーボードの製作，そしてシャーシへの各部品の取りつけと相互配線ですべて終了します．相互配線が意外とたいへんで，よく注意してやらないとミス配線をしてしまいます．

組み立ては最初パネル後面の電源レギュレータ，アンテナピンジャック，パワーＳＷ，それと電源トランスなどを取り付けます．

電源部のパーツはあらかじめ実装されている（ハンダ付けはされていません）のでハンダ付けをするだけでできあがりです．ハンダ付けするときの注意としては，この基板のパターン面積が大きいためハンダゴテは熱容量の大きいもの（40～60Ｗ）が良いようです．５Ｖは１Ａのレギュレータ２個使用し計２Ａとれるようになっています(図３)．トランスは３Ａ設計なのでレギュレータをもう１個追加し３Ａ出力とすることも可能です．

ＣＰＵ基板のＲＡＭはスタンダード品で，12Ｋフル実装の場合約1.8～1.9Ａ程度消費しますから，レギュレータ１個では容量不足です．その場合レギュレータをもう１個追加し，0.2Ω 5Ｗ程度のセメント抵抗を通しパラレルに接続すると，約２Ａとれるようになります(図４)．日立のＨＭ472114，シナティックの2114Ｌ使用の場合はレギュレータ１個でも間に合います．

キーボードは61キーがついたキーボード・フレーム（その

COMKIT8060外観

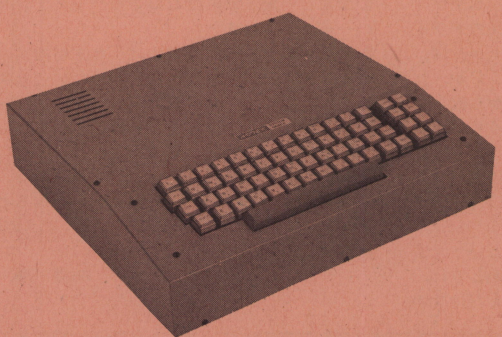


図１　ブロック図

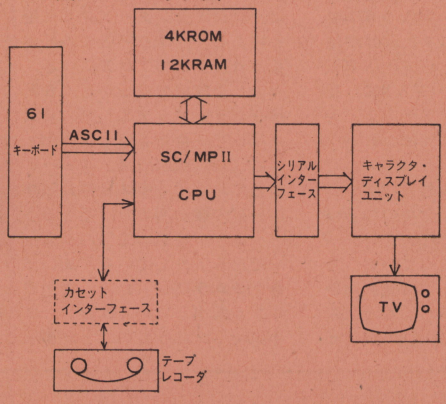
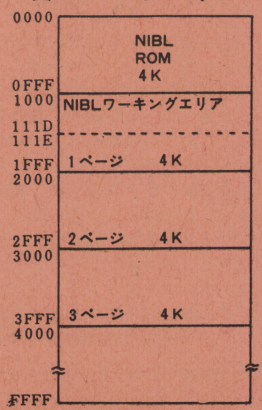


図２　メモリ・マップ



TVディスプレイ用シリアル・インターフェイス

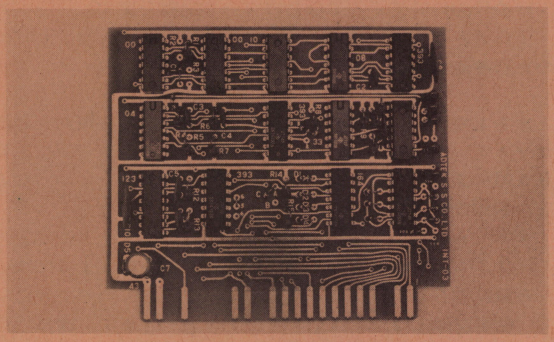
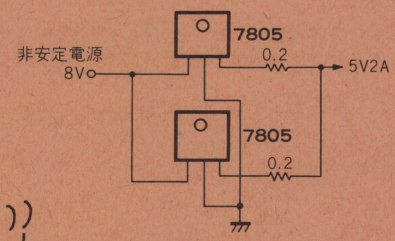


図4　レギュレータICのパラレル接続



キーボードとそのシリアル・インターフェイス

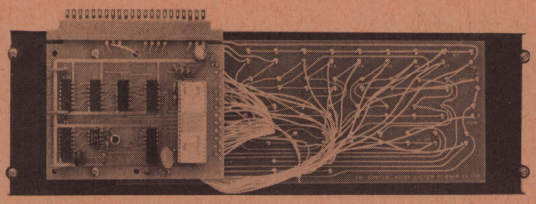


図3　電源回路

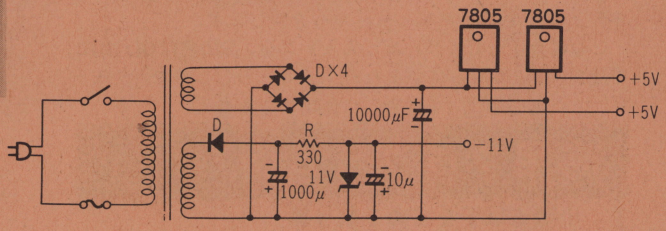
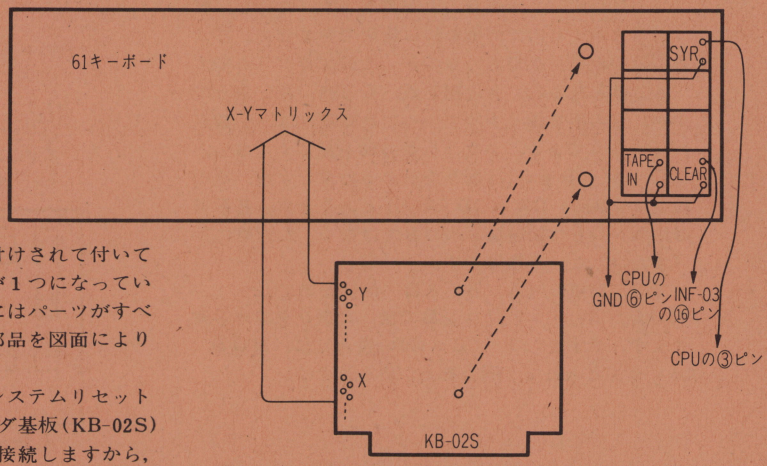


図5　キーボードの組み立て



裏にはマトリクス・ボードが数箇所ハンダ付けされて付いています）とエンコーダおよびシリアル回路が1つになっている基板KB-02Sからなっています．KB-02Sにはパーツがすべて所定の位置に差し込まれていますから，部品を図面により確認してからハンダ付けを行ないます．

キーボードの画面クリア，TAPE IN，システムリセット（SYR）などのキーは，シリアル・エンコーダ基板（KB-02S）とは関係なしに，直接CPUおよびINT-03に接続しますから，この線は多少長めが良いようです．

●相互配線

電源配線をまず最初にやり，次に各信号線の配線をします（図6）．配線が終了したなら，誤配線がないかどうか念入りにチェックし，OKならモノヒラ（束線用ビニールヒモ）できれいな配線の流れになるようしばります．

調　整

CPU，INT-03，TVD-02，KB-02Sの各基板を抜いたままで電圧をチェックし，OKなら全基板を入れ，再度電圧をチェックします．電源がOKなら，次のキーボードの CLEAR キーを押し，画面が消えることを確かめます．次に SYR キーを押し（このキーは反応がにぶいので0.5秒以上押す必要があるようです）＞マークがあらわれることを確認します．このマークがあらわれればCPUとTVインターフェイス関係は正常です．

次にキーボードのボーレイトを調整します．キーボードの A キーを連続にたたきながら，シリアル・インターフェイスのVRを少しずつ回しAの文字がエラーなくあらわれるようにします．以上ですべてのチェックが終了です．あとはプログラミング例を見ながら簡単なプログラムから実行させます．

オプション

●カセット・インターフェイス

別売のカセット・インターフェイス・セットを購入するとオーディオ・カセットに録音でき，プログラムをテープに保存することができます．

カセット・インターフェイスを使用し，プログラムを録音するには専用のプログラム（SAVEプログラム）が必要です．これはBASICで書かれていて，カセットを購入したときついていますから，プログラムを録音するときは必らずこのSAVEプログラムを入れてRUNさせます．

LOADの場合は，特別なプログラムを必要とせず，キーボードの TAPE IN のボタンを押し（ロックタイプになっている），テープレコーダを回すだけです．110ボーなので長いプログラムの場合はかなり時間がかかります．テープのSAVEまたはLOADのときは，画面にテープの内容がそのままあらわれ，どの程度まで進んでいるか一目でわかります．

●マイクロ・ファン

電源用レギュレータが長時間使用の場合かなり熱くなってきます．長時間使用する人は別売のマイクロ・ファン（¥

8,000）をつけた方が良いようです．

●カナ文字の使用方法

COMKIT8060では，カナ文字ができませんがキャラクタ・ディスプレイおよびキーボードはカナを使用できるようになっていますので，これを利用しない手はありません．カナを使用するためにはINT-03にIC3個を追加しなければなりません．

図7にその回路を示します．これで CTRL キーと N キーを押すことにより，それ以後カナ表示になり，英文字にするときは CTRL キーと O キーを押します．

この場合注意しなければならないのは，SHIFT/OはNIBLでは1字削除となっているため，O キーのところでカナモードにした場合の゜（半濁点）は使用できません．

応用プログラム例

1 小数点以下を求める割り算

NIBLは，小数が使えません．しかし，プログラミング次第では，小数点以下も求めることができます．ただし，数値として，BASIC内での演算には使用できません．プリント出力のみ小数点付きで求めるのが，次のプログラムです．

Aは割られる数，Bは割る数，Cは商，Eは余りですが，Eの桁を繰り上げていってBで割れば，小数点以下の答もでます．さて，行番号50を見てください．

E＝A－(B＊C)は余りを求める計算ですが，その続きに：REM OR MOD(A, B)とあります．REMは注釈，ORは論理演算のORではなく，ただ単に〝または〟という意味です．

では，MOD（A，B）とは一体何なのでしょう．MOD（A，B）とは,AをBで割った余りを求める命令です．ですからA－(B＊C)の代わりに，MOD（A，B）と入れても同じ答えが得られます．

2 NIBLは算数の先生

行番号30にでてくるTOPについて説明します．

TOPとは，ユーザー・エリアの未使用のRAMアドレスの先頭番地を意味します．ですから，

A＝TOP

とすると自由に書き込み，読み出しができるRAMの先頭番地をAという変数にセットするわけです．そのAの値以上は，RAMのある限り自由にセットできますから，いろいろなことに利用できます．

さて，Aにセットしたら，次にINPUT $Aとあります．これは，キーボードから入力された文字をそのままAに続くRAMに書き込む（70文字位まで）命令です．このようにして，数字だけでなく，文字もインプットできます．次に行番号40を見てください．

PRINT $A

というステートメントがあります．これはAに書き込んだ文字を読み出して，キャリッジ・リターンのコード（0D16）

図7　カナ文字オプション

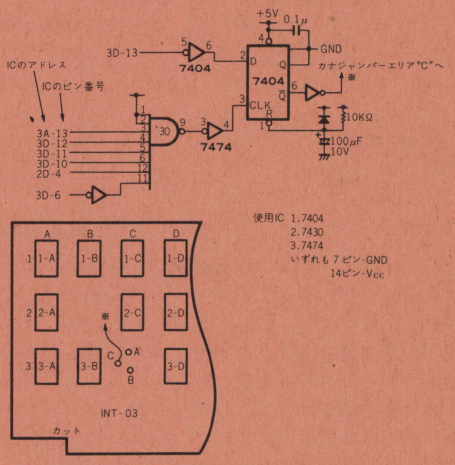
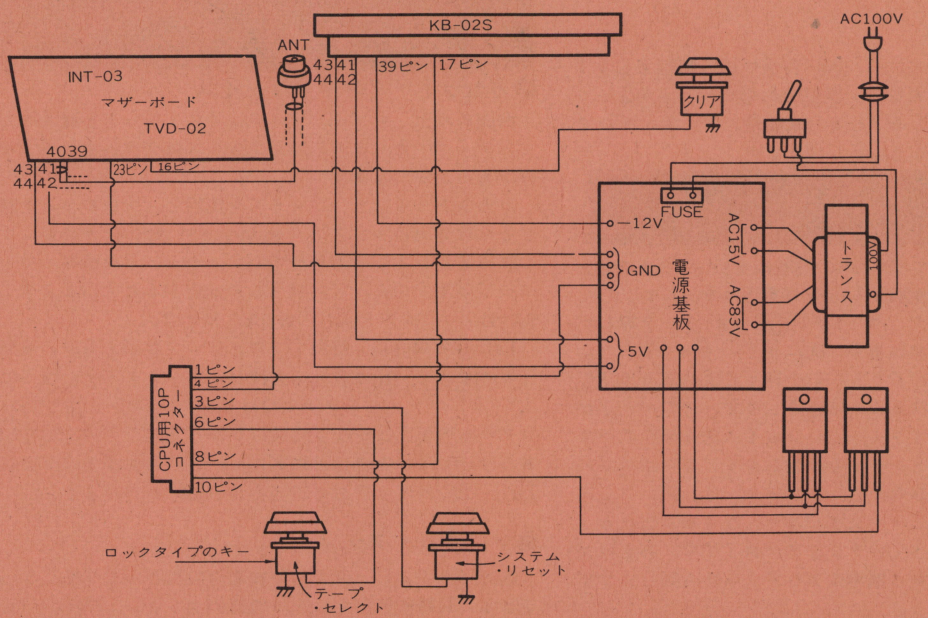


図6　相互配線図



が検出されるまでどんどん出力します．キャリッジ・リターン・コードは入力を終えたときに〝終り〟という意味でいつも書き込むことになっていますので，ＮＩＢＬを使う方は意識しなくても済みます．

行番号30のINPUT $Aを実行し，そこに〝ABCDE C/R〟を入れたとすると，右図のようになっています．

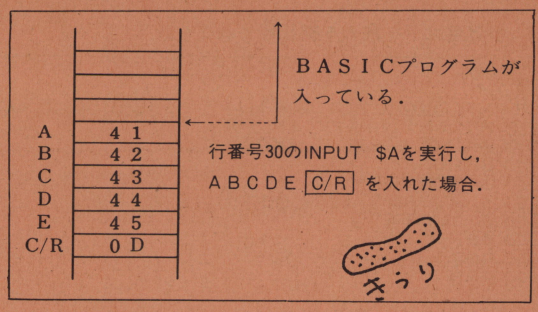


図8 (A) CPU，アドレス・デコーダ，周辺回路

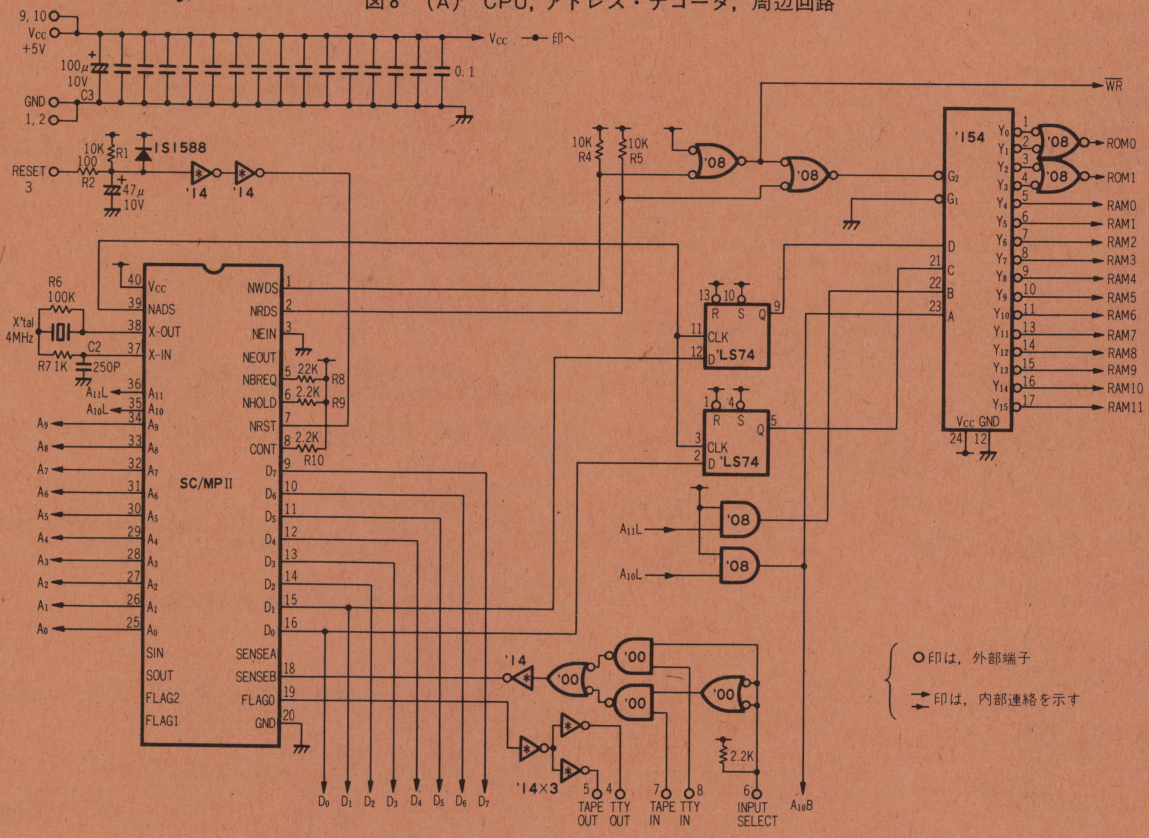
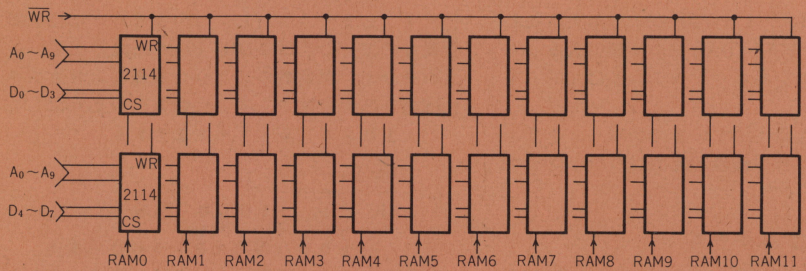
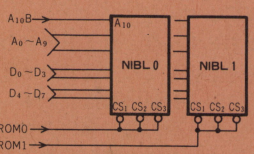
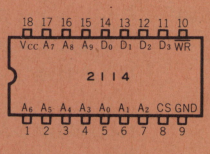
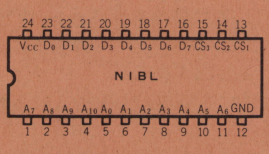


図8 (B) 12Kバイト スタティック RAM









小数点以下を求める割り算プログラム

```
>LIST

0 REM SHOSUTEN IKA MADE DASERU WARIZAN
10 PRINT "    A=";:INPUT A
20 PRINT "    B=";:INPUT B
30 PRINT "    A/B=";
40 C=A/B
50 E=A-(B*C):REM OR MOD(A, B)
60 F=(100*E)/B
70 PRINT C,".",F
80 GOTO 10
90 END

>REM SAMPLE RUN

>RUN
   A=?  10
   B=?  3
   A/B=3 . 33
   A=?  4
   B=?  2
   A/B=2 . 0
   A=?  22
   B=?  7
   A/B=3 . 14
   A=?
```

小数点以下第1位までのルート(√‾)を求めるプログラム

```
>LIST

 10 REM ROOT V.1
 20 PRINT "    ROOT(X)":PRINT""
 30 PRINT "          X=";:INPUT X
 40 M=X:X=X*100:Y=X/2
 50 FOR N=1 TO 10
 60 Y=(Y+X/Y)/2
 70 NEXT N
 80 E=Y:T=TOP:OT=#2E
 90 O(T+1)=(MOD(Y, 10)+#30)
100 O(T+2)=#0D
110 PRINT "    ROOT("M,")=", Y/10, $T:GOTO 20

>REM SAMPLE RUN

>RUN
    ROOT(X)

          X=?1
    ROOT(1)=1.0
    ROOT(X)

          X=?2
    ROOT(2)=1.4
    ROOT(X)

          X=?3
    ROOT(3)=1.7
    ROOT(X)
```

3　平方根を求める

ＢＡＳＩＣには，ルート(√‾)を**SQR(N)**で求めることができるものもありますが，TINY BASICの分類に入る（とは言っても，スーパーセットであるが）ＮＩＢＬはルートを求める命令が入っていません．

このプログラムは，小数点以下第1位までのルートを求めるものです．ただし，入力できる数値の範囲は0～372までです．

4　メモリ・チェック・プログラム

ＮＩＢＬには普通のTINY BASICには見られない絶対番地の読み出し(**PEEK**)，絶対番地の書き込み(**POKE**)に相当する命令があります．これは〝@〟で表現されます．

Ａ＝@0　は　Ａ＝PEEK（0）

すなわち，Ａという変数に0番地の内容を入れることを言います．

@0＝Ａは，Ａという変数の内容を0番地に書き込むこと

算数の練習プログラム

```
>LIST
 10 REM TEACHER "NIBL"
 20 PRINT "WATASHINO NAMAE WA 'NIBL' TO IIMASU."
 30 A=TOP:PRINT "ANATA NO NAMAE WA";:INPUT $A
 40 PRINT "":PRINT $A," SAN WATASHITO SANSUNO
    OBENKYO O SHIMASHO":C=1
 50 M=RND (1, 4):X=(-30, 30):Y=RND(-30, 30):PRINT""
 60 PRINT "     MONRNDDAI",C
 70 PRINT "     (",X,")";:GOSUB(M*5+200):PRINT "(", Y,
    ")=";
 80 INPUT Z
 90 IF Z=Q THEN GOTO 180
100 PRINT "":PRINT " IIE,", $A," SAN SONO KOTAE WA
    CHIGATTE IMASU."
110 PRINT " MOUICHIDO KOTAE TE KUDASAI"
120 PRINT "     (",X,")";:GOSUB(M*S+200):PRINT
    "(", Y,")=";
130 INPUT Z
140 IF Z=Q THEN GOTO 180
150 PRINT " IIE KOTAE WA",Q," DESU."
160 PRINT $A," SAN SHIKKARI KANGAEMASHO."
170 GOTO 190
180 PRINT " SEIKAIDESU.". "DEWA TSUGINO MONDAIDE
    SU."
190 C=C+1:GOTO 50
200 REM SUB ROUTIN
205 PRINT "+";:Q=X+Y:RETURN
210 PRINT "-";:Q=X-Y:RETURN
215 PRINT "*";:Q=X*Y:RETURN
220 PRINT "/";:Q=X/Y:RETURN

>REM SAMPLE RUN

>RUN
  WATASHINO NAMAE WA 'NIBL' TO IIMASU.
 ANATA NO NAMAE WA?  MIHARU

MIHARU SAN WATASHITO SANSUNO OBENKYO O SHIMA
SHO

  MONDAI, 1
  (-27)*(-28)=?  7
IIE, MIHARU SAN SONO KOTAE WA CHIGATTE.IMASU.
MOUICHIDO KOTAE TE KUDASAI
  (-27)*(-28)=?  1
IIE KOTAE WA 756 DESU.
MIHARU SAN SHIKKARI KANGAEMASHO.

  MONDAI, 2
  (-18)/(13)=?  8

IIE, MIHARU SAN SONO KOTAE WA CHIGATTE IMASU.
MOUICHIDO KOTAE TE KUDASAI
  (-18)/(13)=?  1
IIE KOTAE WA-1 DESU.
MIHARU SAN SHIKKARI KANGAEMASHO.
```

を意味します．他にも例をあげてみましょう．例えば3000番地に127という数値を書き込みたいときは，

@３０００＝１２７↓

とタイプします．ただし，この３０００は10進数の３０００番地なので，ここはNIBL ROMに使われているために書き込めません．16進数の３０００番地ならＲＡＭさえ入っていれば書き込めるので，そこに書き込むようにしてみましょう．

１０２４×４×３＝１２２８８

1K Byte

4K Byte →１０００　番地

１０００番地×３＝３０００番地

16進数の３０００番地を10進数に変換すると上の式で求められた１２２８８となります．

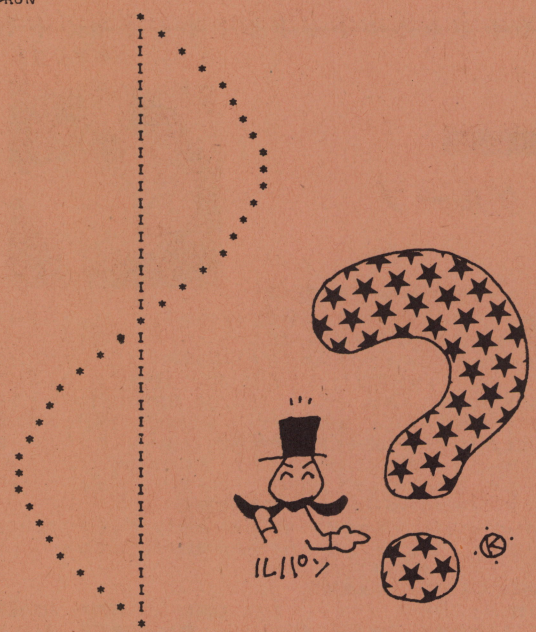
@１２２８８＝１２７とすれば，ＮＩＢＬの16進で言う３０００番地に１２７を書き込んだことになります．しかし，コンピュータを使う上で使う数値は16進数が多いようです．16進の方がわかり易いというかたは〝#〟の記号を付加することによってコンピュータに〝16進数〟と教えることができ

SINカーブを描かせるプログラム

```
>LIST
 10 REM SIN CURVE
 20 FOR A=0 TO 360 STEP 10
 30 Z=A:GOSUB 100:B=S/8
 40 FOR P=-14 TO 14
 50 GOSUB((P=B)*10+(P=0)*20+260)
 60 NEXT P
 70 PRINT ""
 80 NEXT A
 90 END
100 IF Z<0 THEN Z=-Z
110 Z=Z
120 IF Z>90 THEN GOTO 220
130 V=157*Z/90:X=0:Y=0
140 IF Z<20 THEN GOTO 200
150 IF Z>30 THEN GOTO 180
160 X=Z*Z*Z/90*64/8100
170 GOTO 200
180 X=Z*Z/90*Z/90*64/90:IF Z<70 THEN GOTO
    200
190 Y=Z*(Z*Z/90*Z/90)/90*Z/90*7/90
200 S=V-X+Y
210 RETURN
220 IF Z>180 THEN GOTO 240
230 Z=180-Z:GOTO 130
240 Z=Z-180:GOSUB 120
250 S=-S:RETURN
260 PRINT " ";:RETURN
270 PRINT "*";:RETURN
280 PRINT "I";:RETURN
290 PRINT "*";:RETURN
```

SINカーブを描いたところ

```
>REM SAMPLE RUN

>RUN
```




```
BRK AT 90
>
```

ます．そこで

　　＠＃３０００＝＃７Ｆ

とすれば良いわけです．

16進の７Ｆというコードを16進の３０００番地に書き込め，という命令です．これをスタンダードなＢＡＳＩＣでやると

　　ＰＥＥＫ（１２２８８，１２７）

としなければなりません．ＬＩＳＴ上で１２２８８番地と見るより，＃３０００と見た方が分りやすいことは，コンピュータを多少使われている方ならおわかりになるでしょう．

メモリ・チェック・プログラム

```
>LIST
 10 REM MEMORY TEST PROGRAME
 20 PRINT "    START ADDRESS=";:INPUT A
 30 PRINT "      END ADDRESS=";:INPUT B
 40 FOR N=A TO B
 50 C=#55:P=0
 60 @N=C:D=@N
 70 IF C<>D THEN GOSUB 140
 80 C=#AA:@N=C:D=@N
 90 IF D<>C THEN GOSUB 140
100 NEXT N
110 PRINT "    ADRESS",A," KARA",B," MADENO
    CHECK OWARI."
120 PRINT "":PRINT "  ERROR WA",Q," KASHO
    ARIMASU."
130 END
140 P=P+1:IF P<>1 THEN GOTO 160
150 PRINT "    ERROR ADRESS=",N:Q=Q+1
160 RETURN

>REM SAMPLE RUN 1

>RUN
      START ADRESS=?  4850
        END ADRESS=?  4899
   ADRESS 4850 KARA 4899 MADENO CHECK OWARI.

   ERROR WA 0 KASHO ARIMASU.

BRK AT 130


>REM SAMPLE RUN 2

>RUN
      START ADRESS=?  TOP
        END ADRESS=?  TOP+50
   ADRESS 4827 KARA 4877 MADENO CHECK OWARI.

   ERROR WA 0 KASHO ARIMASU.

BRK AT 130
>REM SAMPLE RUN 3

>RUN
      START ADRESS=?  0
        END ADRESS=?  2
   ERROR ADRESS=0
   ERROR ADRESS=1
   ERROR ADRESS=2
   ADRESS 0 KARA 2 MADENO CHECK OWARI.

   ERROR WA 3 KASHO ARIMASU.
```

今度は読み出しです．16進数での表現の方法が理解できた所で，３０００$_{16}$番地の内容を読み出し，それをＡという変数に入れるときは，どうするかを考えましょう．コンピュータの言葉は読み出し（read）と書き込み（write）は対になっていますから，書き込みの逆をすれば良いと考えればそれで正解です．

　　Ａ＝＠＃３０００

Ａという変数に，16進の３０００番地の内容を読み出してセットせよ，と解釈します．もうお気付きと思いますが〝@〟（アットマーク）の位置が〝=〟（イコール）の後に付いています．〝@〟が〝=〟の右にあると，読み出しを意味し，〝@〟が〝=〟の左にあると書き込みを意味するのです．つまり，データの流れは右辺から左辺へと流れるのです．これで〝@〟の使い方をわかっていただけたでしょう．

16進数の説明に付加します．ＩＮＰＵＴは16進でもできますが，ＯＵＴＰＵＴが16進表現できません．つまり，

　　ＰＲＩＮＴ　＃ＦＦ

とやってもプリントされるのは

　　２５５

という10進数でしかできないのです．どうしても16進をとい

うときは，ソフトウェアで，16進数に変えなければなりません．

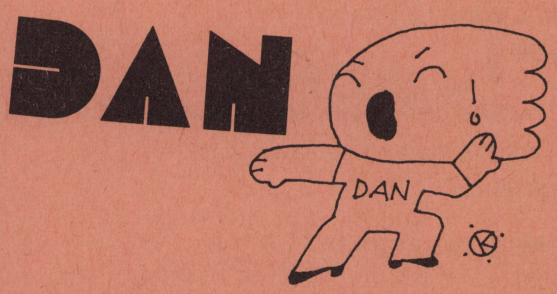
以上のことを利用したのが，このメモリ・チェック・プログラムです．スタート・アドレス，エンド・アドレスは10進数または16進数(＃付き)で入力します．エラーがあれば，そのエラー・アドレス（10進数）を出力してくれます．チェック・データは＃５５と＃ＡＡの２種類です．

5　三角関数（SINとCOS）のグラフ

これはSINカーブを描かせるプログラムです．COSカーブを描かせたいときは

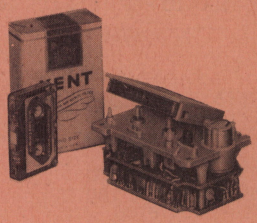
```
２５　Ａ＝Ａ－９０
```

というステートメントを加えるとCOSカーブになります．



New Porducts

§データ・レコーダ§



■ＭＤ-3は，マイクロカセットを使ったデータ・レコーダ．小型ながらも47万ビット（往復連続時）のデータ容量を持っている．これは2Ｋ　ＲＯＭで約200個に相当する容量で，データ収集，プログラム・メモリに適している．

《特徴》

▶駆動方式…リムドライブ方式▶記録方式…１トラックＦＭ方式▶記録方式…400ＢＰＩ▶データ転送速度…1500ＢＰＳ（ただし，サーチ時2400ＢＰＳ）▶早巻戻し，サーチ，センシング機能装備▶ＬＳＩコントローラとの接続が簡単にできる．▶電源…ＤＣ＋12Ｖ，180mA▶寸法…83（幅）×53（奥）×52（高）mm

《価格》￥59,000（コントローラ付サンプル価格）

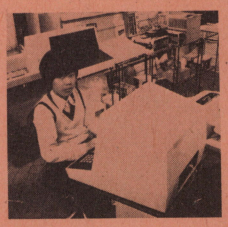
《問い合せ先》スター精密㈱

〒422-91　静岡市中吉田194　☎（0542）63-1111

I／Oポート

コスモターミナル-Ｄ・ユーザーズ・グループ

グループの最年少会員



マイコンを手に入れて最初の興奮が過ぎた後ですぐ突き当たるのは，１人であることの限界です．いくら素晴らしい(と自分では思う）プログラムを作っても，他の人に使ってもらってみなければ，その素晴らしさをわかってくれる人はいないのです．ガールフレンドにスタートレックの面白さを力説して，白けさせた経験は，私だけではないでしょう．

いずれにしろ同好の士と話すのは楽しいもの……．というわけで発足したのがユーザーズ・グループです．今はプログラムの交換が主になっていますが，記事中にも一部を紹介してあります．現在はサブルーチンとか，BASIC ベースのプログラムが主ですが，いずれは大きなプログラムや実用プログラムにも取り組んでいきたいと思います．とにかく中学生からプロまでと範囲が広いことから，私達自身にも将来の姿はよくつかめないというのが実状です．しかし，マイクロコンピュータが定着するために，この種のグループが必要であることは確かですから，私達もできる限りの努力をしてみたいと思います．

利用状況

コスモターミナル-Ｄの利用状況を，ユーザーズ・グループの活動と合わせて紹介します．

Ａ．主な用途

趣味として利用する方が多いのですが，たとえば，大学の研究室の方，医師，技術者，営業関係の方がファイル・統計・予測に利用するというように，同時に仕事に利用したいという方がほとんどです．(日本人はやはり働き者ですね！)

（このことから，小型コンピュータとしてのマイコンは，個人・家庭の趣味用としてだけではなく，スモール・ビジネス用としても，大きな市場を持つことが推測できますね．ホントかな？）

業務用としてですが，何台も購入して，コンピュータの端末（インテリジェント・ターミナル）として使用するところや，カラーディスプレイやカラーシミュレーションに使用するところもあります．

Ｂ．ユーザーズ・グループの活動状況

我々ユーザーズ・グループの活動ですが，やはりソフトウェアの開発・交換のウェイトが重く，会報の記事も，ほとんどが，ソフトウェアに関することです．

ユーザーズ・グループの会員の所有する6800系のソフトウェアを合計すると，BASIC：４種類以上，ASSEMBLER：４種類以上，ＤＩＳ(逆)ASSEMBLER：３種類，そのほか，EDITOR，RELOCATORなど５種類以上，機械語のゲーム，BASICのゲームを含めれば，200以上あると思われます．(いずれも１Ｋバイト以上で現在は，米国から入手したもの，新しく作ったもの，改造したものがあるので，さらに数は増えています．)

そして，次のプロジェクトを計画し，一部を実行しています．たとえば，

❶４Ｋバイトのオペレーション・システムの開発

テープへの見出し付きのセイブ・ロード命令を持ち，アッセンブラ，ディス・アッセンブラ，デバッガ，リロケータの機能を持つ強力なオペレーション・システムを開発し，ＲＯＭ化する．

❷BASICインタープリタの開発

12Ｋバイト程度の，プロット(グラフ)，超関数（逆三角関数，双曲線関数，逆双曲線関数)，論理演算，文字ストリング関数，定義関数，直接にメモリから読み出し書き込みのできるPEEK，POKE関数，機械語のプログラムを実行できるUSER関数，外部の機器の制御などのコマンドを持ち，文中にカナを使用できるビッグなBASICを開発する．

❸機械語レベルでの各プログラムの標準化

転送，クリア，メモリ・ダンプ，10進数↔16進数の変換などのルーチン，サブルーチン・プログラムを開発し，標準化する．

❹BASICレベルでの各プログラムの標準化

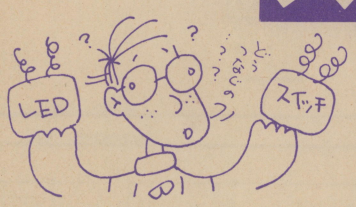
グラフ表示，統計，方程式の解法，ファイリングなどの各プログラムを開発し，サブルーチン化して，テープ化する．

以上のようにして，開発されたプログラムは，会員にメモリダンプ・リストやオーディオ・カセットテープの形で配布されます．

機会があれば，開発されたプログラムを，Ｉ/Ｏの誌上を借りて，公開していきたいと思っています．

マイコン制御入門 1

スイッチとLEDのつなぎ方



ESD. LAB. 羽島　神也

1 はじめに

いろいろマイコンをいじってみたけれど，ちっとも面白くない．何しろキーをプチプチと押しても，赤いＬＥＤが[8][8][8][8][8][8]なんて出てきて，それでおしまい．電卓の方がよっぽどいい．大体，システムでなければ使いものにならないね．グラフィックスやカラーを楽しむにはAPPLE IIなんかがいいんだけれど，金がないよな．結局どうにもならないのかな……．この講座はこんな，悩みを持っているあなたのために企画されました．

2 インターフェイスの楽しさ

もしあなたがハンダゴテをにぎれたら，これから書くことをよく読んで，いろいろ回路を自分で作ってみてください．もし，にぎれなければ，誰かに作ってもらって，ソフトウェアで回路を動かしてみてください．面白いですよ．

インターフェイスというのは，コンピュータ本体と外部のもろもろをつないで，もろもろからのもろもろをコンピュータに送りこんだり，もろもろの仕事をもろもろにさせたりする仲介役をする部分です．

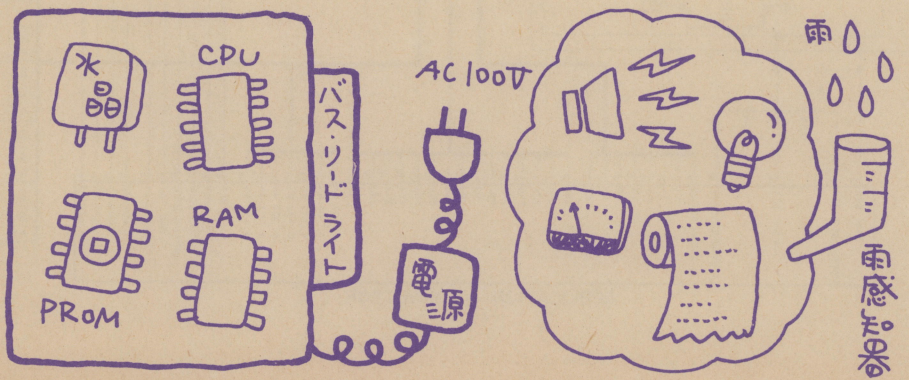
あなたは，これを作ると，すぐ音を出したり，雨の量をとりこんだり，赤ちゃんのオムツの管理もやれるんじゃないかと考えるかもしれません．しかし，実はインターフェイスはそれだけではどうにもならないのです．インターフェイスをコントロールするためのプログラムが必要なんです．これは非常に大切なことなので忘れないでください．

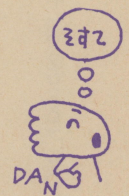
3 どんなマイコンを使うか？

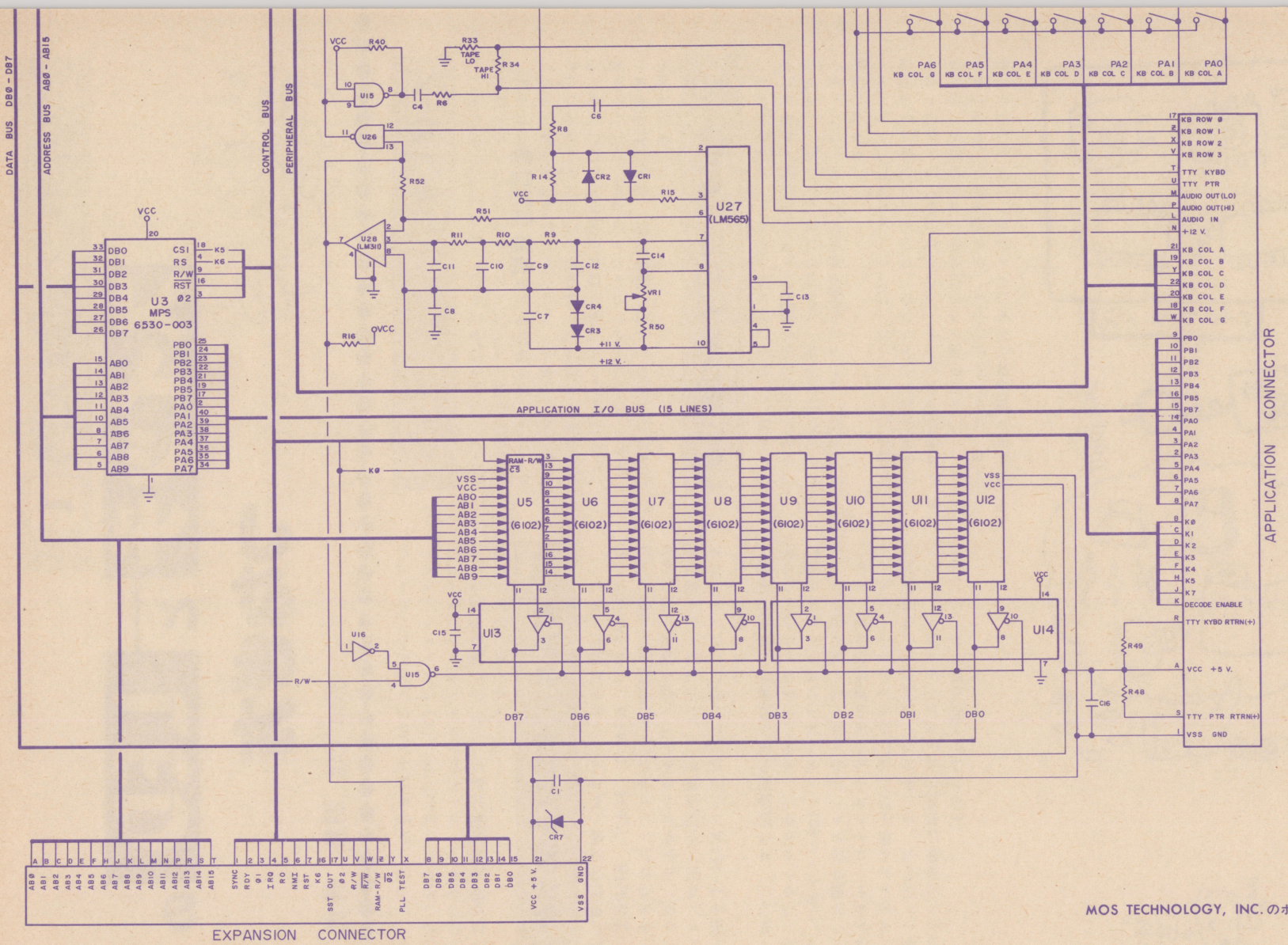
マイコンは何でもよいのですが，楽なのはモニタのついているもので，KIM-1，JOLT，SUPER JOLT，大きくはAPPLE IIなんてことになります．ＣＰＵは別に6502でなくてもかまいませんが，話をしぼる必要がありますから，一番標準的な（何がヒョージュンだ！とおこらないでください）KIM-1を例にとって，お話します．

図1（後頁）はKIM-1の回路図です．このボードはなかなかよくできています．プログラムやデータを記憶させるＲＡＭは１Ｋバイト＋128バイトあり，ＴＴＹ入出力部やオーディオ・カセット入出力部がついています．それに16進のデータやコントロールを入れるキースイッチと６ケタのＬＥＤ表示部があります．

入出力ポートは15ビット分あって，どのビットを入力にし，どれを出力にするかは簡単に指定できるので，自由に入出力の数が選べるわけです．

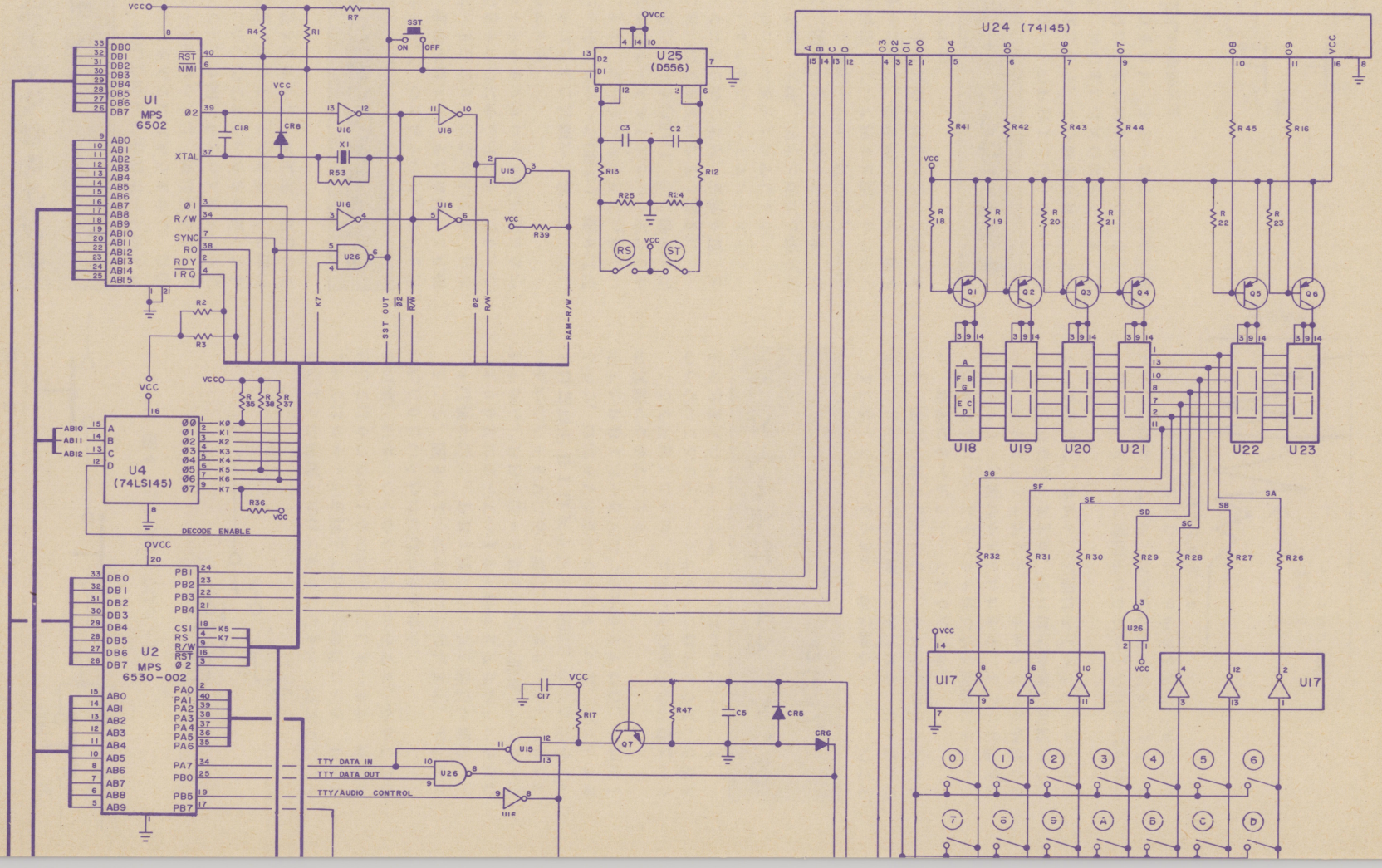






MOS TECHNOLOGY, INC. のポスターより

図1 KIM-I


U1 MPS 6502
U2 MPS 6530-002
U4 (74LS145)
U24 (74145)
U25 (D556)
U18 U19 U20 U21 U22 U23
U17
U26
SST
ON OFF
XTAL
X1
R53
C18
CR8
R4 R1 R7
R2 R3
R35 R38 R37
R36
DECODE ENABLE
TTY DATA IN
TTY DATA OUT
TTY/AUDIO CONTROL
C17 R17 Q7 R47 C5 CR5 CR6
R41 R42 R43 R44 R45 R16
R18 R19 R20 R21 R22 R23
Q1 Q2 Q3 Q4 Q5 Q6
R32 R31 R30 R29 R28 R27 R26
SG SF SE SD SC SB SA
RS ST
RAM-R/W
SST OUT

4 入出力ポートがなかったらどうする？

JOLT，SUPER JOLTにも入出力ポートがありますが，APPLE IIにはそんなにはありません．自作のもので，入出力ポートがない方は『俺は困るよ』と言い出すでしょう．でも，今回はちょっとカンベンしてください．お話をしたいのですがいささか長くなるので，KIM-1を想定して話をすすめます．その他の機種についても必ず書きますから！大丈夫．安心してください．

5 スイッチの読み込みをやろう

『なんだ，スイッチなんて．つまらない！』などと言わないでください．世の中はスイッチだらけ．これができなければキーボードもなりたたないんです．ロボットを作って，一切をそいつにやらせたかったり，ことによるとアンドロイドやセクサロイドがお望みなのもわかってはいるのですが，

ここで使うスイッチはどんな種類かと言うと，押しボタン式で，押したら接点がついて(離れ)，離せば切れる(つく)ものにします．モーメンタリと言われているものです．蛇足ながらオルタネイトというやつもあって，これは押して接点がつき(切れ)，また押すと切れる(つく)というぐあいにできています（**図2**）．

ところで，このスイッチなのですが，安物を買うと接点不良になったりしますから，マイクロ・スイッチなどのようなものがついているとよいでしょう．

マイクロ・スイッチは，大体，押すと切れる接点と閉じる接点があって，**図3**のようになっています．COMは**コモン**といい，共通端子です．NCは**ノーマリ・クローズ**と言い，常時閉じていて押すと開くものです．NOは**ノーマリ・オープン**で，常時開いていて，押すと閉じるものです．つまりNOとNCは逆の立場にあるということになりますね．

6 入出力ポートにつないでみる

KIM-1の入出力ポートのPB1というポートにスイッチをつないでみましょう．COMをPB1のポートにつなぐとしても，NCまたはNOはどうしましょうか．デジタルの信号は0または1で，これを電圧レベルに対応させて，0を0V，1を～5Vとすると**図4**のように接続すればと思うでしょう．残念でした！これではスイッチを押してNCを離れたとき，PB1としては0なのか1なのか困ってしまいます．外部からの電圧がまったくかからないからです．かからなかったら0というわけにはいきません．

図2　モーメンタリ・スイッチ

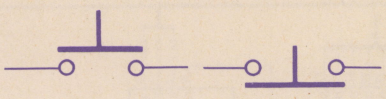


図3　ノーマリ・クローズとノーマリ・オープン

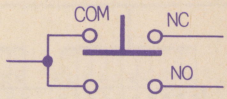


図4　こうつないではダメ！

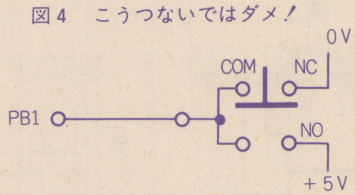
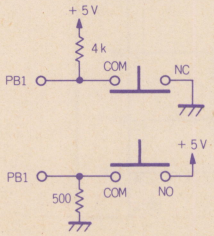


図5　正しい接続方法



そこで，**図5**のようにすることにします．上のスイッチは押す前は，PB1はグランドと等しい電位……つまり0Vになっています．押すとグランドから放れますから，PB1は＋5Vと4kΩの抵抗でつながっているため，＋5Vに近い電位，つまり，1になります．下は常時PB1はグランドと500Ωでつながっているので，ほぼ0Vになっています．いま，スイッチを押すとPB1は＋5Vにつながりますから，いわば1の状態になるでしょう．

ここで気付くことは，スイッチの途中の状態というのがないことです．バンザイ！これでもうよいと考えるのは素人のアサハカサ．そうはいかないのです．

7 スイッチはチャタリングのおばけ

よく考えてごらんなさい．物と物がくっつくのです．そうはじめから完全に接触するわけはないじゃないですか．男女の仲でも同じもの，ケンカしたりフクレたり，親密になったり……てなもんです．

図6のように，スイッチを押したと同時にモーレツなチャタリング部分があらわれます．もっとも最近はいろいろなスイッチができて，チャタリングがなくなっているのもありますが，それは大体後に回路がついているからで，昔からの人間はスイッチ＝チャタリングです．

このチャタリング期間中は0だか1の状態だかわからないではないですか．ほんとにどうしましょう．ちょっとでも電気をかじったことのある人は『あたりま

図6　チャタリングのようす

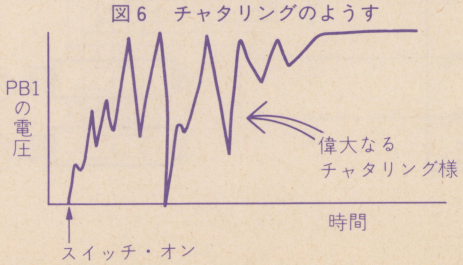


図7　だめなフローチャート

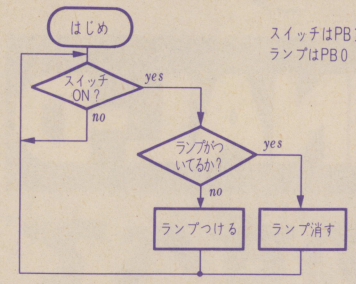


図8　改良されたフローチャート

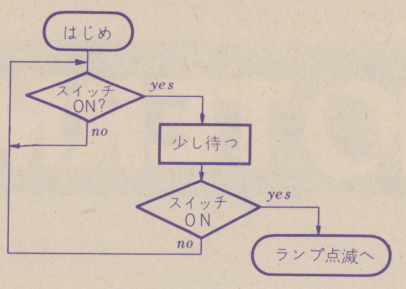
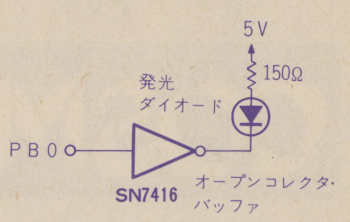


図10　LEDのつなぎ方



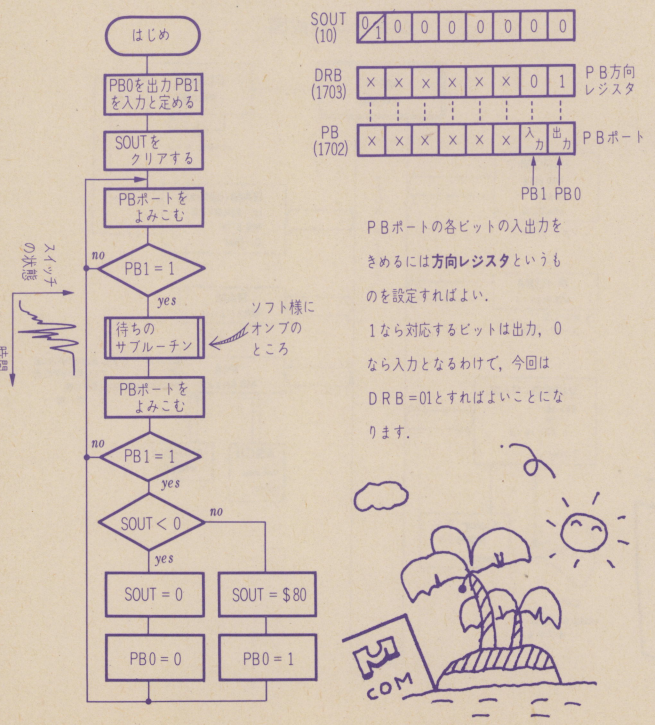
えだよ！フリップフロップ入れんで何しとるか』とか，『シュミットだよシュミット』，『モノマルチに限るねー』なんて言ってるでしょうが，今回はこの手は使いません．

8　ソフトウェア様におんぶする

ハードウェアのチャタリングはこのままにして，スイッチ読み込みのソフトウェアへと突っ走ることにしましょう．スイッチを読みこんで，1度押されたらランプをつけ，また押されたら消すことにします．PB0を出力のポートとして，プログラムは**図7**のフローチャートでよかろうとサラサラ書いてみます．

さて，これでよいのでしょうか．残念ながらこれはダメです．何故でしょうか？さきほど言ったようにチャタリングがあるので，スイッチが押された瞬間からある時間はＰＢ１の状態がいろいろに変化します．つまり不安定……．ところがプログラムの方は１ステップ数マイクロ秒(何と百万分の何秒)というスピードで走りますから，１と０の状態をタクサンとりこみます．

図9　フローチャートをまともに書くと……



機械と〝エレキテル〟のギャップです．これは困るんだなあ―．しばらく待たなきゃわからない，というわけなんです．そこでソフトウェア屋さんはちょっと考えます．(**図8**)

『チャタリングの時間だけ待って，もう一度スイッチが入っているかどうかきけばよいのじゃないだろうか？』という解決策が出ました．『メカのことだから，多分1000分の5～10秒位待ったらいいじゃないか』というわけです．

さあ，まともにフローチャート(**図9**)を書きましょう．まともに書いたプログラムを見てください．解説は次回にしますから，フローチャートと対照させてフンフンとわかった顔をしてみてはどうでしょう．

9　ランプがないじゃないか！

まあまああわてない，あわてない．**図10**をみてください．ＰＢ０に直接発光ダイオードをつないじゃいけません．インターフェイスとしてのＩＣ，ＳＮ7416が必要です．25mAで明るく光らせるためには，この手の石を入れる必要があります．150Ωの抵抗は電流制限で，これを大きくすれば光は弱まっていきます．オーット，抵抗はこれ以上小さくしないでくださいよ，石がパアーになりますから．

図9のフローからできたプログラム

ニモニック				マシン語				
ラベル	OP. CODE	M	OPERAND	アドレス	OP	AD1	AD2	REM
	ORG		300					
START	LDA	#	01	300	A9	01		ポート入
	STA		DRB		8D	03	17	出力設定
	LDA	#	00		A9	00		出力ステータ
	STA		SOUT		85	10		スクリア
TEST	LDA		PB	309	A9	02	17	ＰＢ１の
	AND	#	02		29	02		テスト
	BEQ		*-2		F0	F9		
	JSR		WAIT		20	A0	03	待ちへ
	LDA		PB		A9	02	17	再度PB1
	AND	#	02		29	02		のテスト
	BEQ		*-6		F0	EF		
	BIT		SOUT		24	10		出力ステー
	BML		*+6		30	0C		タステスト
	LDA	#	$80		A9	80		
	STA		SOUT		85	10		0ならば
	LDA	#	01		A9	01		ランプ点燈
	STA		PB		8D	02	17	
	JMP		TEST		4C	09	03	もどり
	LDA	#	00		A9	00		
	STA		SOUT		85	10		負ならば
	LDA	#	00		A9	00		ランプ消燈
	STA		PB		8D	02	17	
	JMP		TEST		4C	09	03	もどり

ホーム・コンピュータ

COSMO TERMINAL-D のすべて

関　英雄／福田　悦郎
吉田　雅人／久保　嘉
（コスモ・ターミナルD・ユーザーズ・グループ）

ハード編

■機能と特徴

最も使用されているMODEL-02を紹介しましょう．

ＣＰＵには，富士通のＭＢ8861が使用されており，モトローラＭＣ6800に比べさらに６種類の追加命令が利用できます．

ユーザー用のＲＡＭには，16Kバイトのダイナミックメモリが実装されており，さらに16Kバイト分のソケットも実装されているので，ＩＣを追加するだけで，32Kバイトに拡張できます．

ＲＯＭ用ソケットが８Ｋバイト分とPROMライタが，実装されているので，各自で開発したプログラムを，ＲＯＭ化して使えます．

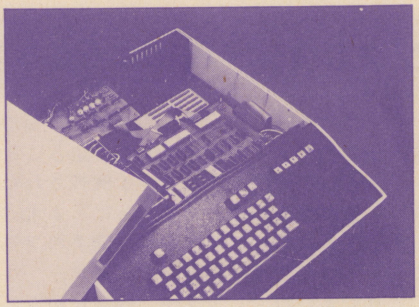
キーボードはASCII仕様で，ＣＲＴは７色カラーディスプレイ，カナもソフトで表示することができます．カラーの鮮明さは，私の見る限りでは，マイコンのカラーディスプレイとしては，トップクラスであると思います．

大きな特徴として，ソフトウェアで，ボーレイト，シリアルイン・アウトの解除・禁止，ページ・モード，スクロール・モードの設定などの多くのことが，コントロールされている点があげられます．

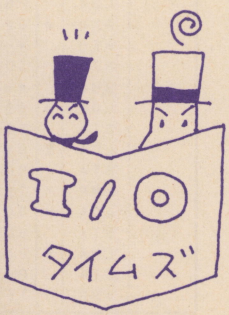
後述しますが，Ｉ/Ｏ誌の付録ソノシートになった6800用の４Ｋ BASICを一部改造するだけで，カラー・コントロール，カーソル・コントロール，テレタイプ・コントロールなどが，BASICのCHR$コマンドで自由自在にできます．

ボーレイトがソフトウェアで設定できることから，ユーザーズ・グループでは，ボーレイトの違うオーディオ・カセットのデータを自動的にボーレイトをキャッチして，読み取れるプログラムが開発されています．

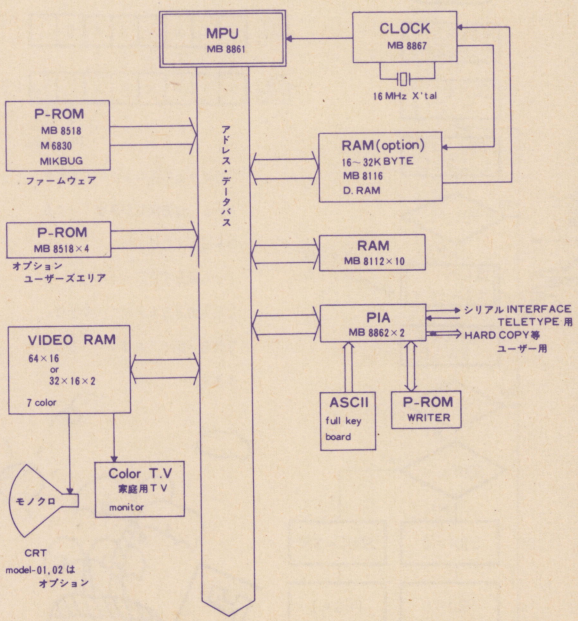
コスモ・ターミナル-D



Model-01，02



システム構成図



COSMO TERMINAL-Dの仕様

■CPU部仕様

CPU	MB8861N8ビット・マイクロプロセッサ
クロック	1MHz　2相（φ1，φ2） MB8867による16MHzクリスタル発振
PROM	1KバイトCOSMOBUGモニタ(書き込み済み) 512バイトMIKBUGモニタ ユーザー用増設は他に4Kバイトまで可（別途にROMボードも予定中）
RAM	●model-01，11　　1Kバイト 別基板（オプション）にて32Kバイトまで増設可 ●model-02，12　　16Kバイト 基板上で32Kバイトまで増設可
I/Oポート	8ビット・パラレル入出力ポート×6 （MB8862×3） ※COSMOBUG用I/O・PROM用I/O・キーボード用I/O・ユーザー用1ポート
プリント板寸法	CPUボード　　160×250mm メモリーボード　　同　上
その他機能	P-ROMライタ内蔵（MB8518 1K用），KCSオーディオカセット・インターフェイス内蔵，ボーレイト切換可，バス入出力はすべてバッファリング済み
ソフトウェア	COSMOBUG（モニタV-RAMコントローラPROM）　他に4K，8K BASIC，アセンブラ，エディタあり（オプション）

■VIDEO RAM部仕様

方式	双方向性TV-RAM方式 12ビット　1ワード構成
動作モード	7×9ドット・マトリックス 64×16または32×16切換え式
カラー出力	文字カラー7色，ベルトカラー7色 （クロマ方式によらない）
プリント板寸法	V-RAM　ボード　160　×　250mm カラーコントロールボード 100　×　250mm
その他機能	白黒反転，ラインイレース機能， スクローリング，ページ転送

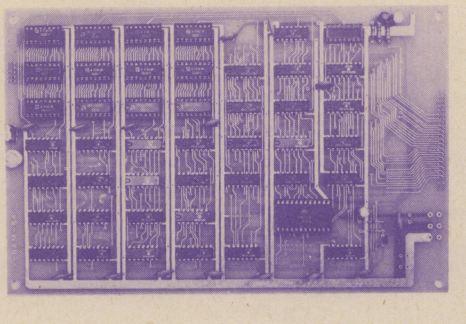
■KEY BOARD部仕様

入力キー	アルファ・ニューメリック・フルキーボード＋CRTコントロールキー（ASCII） 英・数・カナ記号＋CRTコントロールキー＋テンキー（JIS型） 無接点ホール・スイッチ全面使用

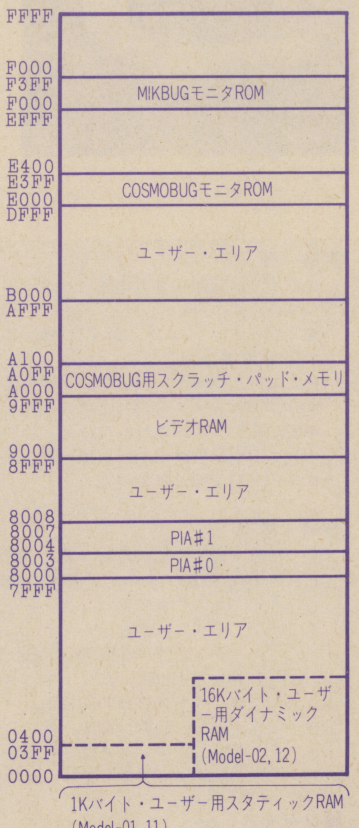
■MONITOR部仕様（model-11，12のみ）

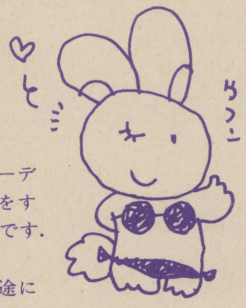
ブラウン管　12インチ・モノクローム

カラーディスプレイ



メモリ・ロケーション・マップ



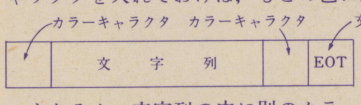


■カラーディスプレイについて

コスモターミナル-Dのハイライトは何といってもカラーディスプレイでしょう．プログラムの中にカラーコマンドをすべりこませるのは，手間もかからず，しかも楽しい仕事です．

カラーコマンドの使い方にはいくつか方法があり，用途に適した方法を選択できるのですが，最もよく使われる方法を1つ紹介します．それは，文字列の出力をする際に有効な方法で，カラーコマンドのキャラクタを使うのです．このキャラクタは14種あり，7色およびそのバックカラー（文字は黒でバックに色がつく）を指示できます．

MIKBUGのOUTCHルーチンを使って文字列を出すときに，頭にこのキャラクタを1つ入れればその文字列はカラーで出力されます．そして文字列の最後EOTの前にまたカラーキャラクタを入れておけば，もとの色に戻すことができます．



もちろん，文字列の中に別のカラーキャラクタを入れておけば，それ以後は別の色にすることも可能です．BASICの中でも，

PRINT CHR$(237); "BLUE"

とやれば，青のバックカラーでBLUEとプリントされますから，従来のプログラムをカラー化することも簡単です．

ところで，カラー化ですが，マイコン界で一般的になって

いない理由として，回路的に複雑であるほかにもいろいろと問題があるようです．話は若干横道にそれますが，カラーディスプレイ一般について少し説明してみたいと思います．題して，

《I/Oテレビ技術講座》

一般にカラーディスプレイと言っても，最近になってものすごいのびを示してきた例のカラーTVゲームから，選挙の速報でおなじみの漢字/グラフィック・ディスプレイまで実にさまざまですが，マイコンの端末用と限定した上で次のように分類してみました．

❶RF変調方式（NTSC方式）

❷ビデオ信号方式　(イ)合成信号（NTSC）方式

(ロ)独立信号方式

Model-II, 12

VIDEO-RAM MK-II

❶RF変調方式

これは信号自身は❷(イ)合成信号方式と同じものですから，NTSCカラー方式の制約を同じように持っています．しかし，何よりの特長は，市販のカラーTVが何の改造もなしに使えるという点です．もちろんTVゲームが採用している方法ですが，RFを使用しているために，他の電波（とりわけ放送波）との干渉によるビート妨害が出たり，CPUのクロックによりノイズがでたりする場合があります．

また，映像中間周波増幅段の帯域が狭いため，モノクロ信号でさえも，にじみが出がちです．まして，カラーであれば細かいドットの表現は望めず，TVゲームなどの画素の大きな（＝必要帯域幅の狭い）ものにしか適用できません．しかし，TVとの接続が簡単で，相手を選ばないという点では最高ですから，ポータブル機器には向いているでしょう．また，分解能についても文字のようなものを除いては，みかけ上の分解能を増すことは可能なので，パターン表示などは，モノクロにない効果がだせます．

❷ビデオ信号方式

これならば，放送波の妨害などはずっと少なくなります．モニタTVを使う方法と，市販のカラーTVを使う方法がありますが，通常のカラーTVでも，機種選定に注意すれば，モニタTVと同程度の画像を得ることができます．ところで，この方式を2つにわけてみました．

(イ)合成信号方式

これは，放送波と同じNTSC方式によるものです．この方式なら，合成された1つの信号ですから，ケーブル1本でつなぐことができます．TV受像機でも，映像検波の後に信号を注入すれば，TVが色を復調してくれます．

しかし，1つ大きな制約があるのです．それは色信号の周波数帯域です．NTSC方式では色信号はI信号とQ信号という2つに分けて送られますが，I信号は1.5MHz，Q信号は0.5MHzの帯域しか与えられていません．しかも現在のTV

■特　長

- カラー信号用RAM内蔵（カラー用インターフェイス追加でカラー表示可）
- 7×9ドット/文字　32文字/行，64文字/行切換可能
- 16行/画面
- アルファベット，数字，カタカナ表示可
- 6800系システムに対しては，タイミングコンパチブル
- 8080系システムについては，一部変更
- ソフトウェアでカーソル表示可
- ライトペン回路付加可能

■規　格

1　電源＋5V　1.5A(MAX)＋12V　10mA(MAX)
2　文字数　512　または　1024　切換
3　方式　ラスタスキャン（インターレースなし）
4　バスライン／レベル
　データ・バス　8bit双方向性　正論理　TTLレベル
　アドレス・バス　16ビット　正論理　TTLレベル
　なお，アドレスは9000番地台（16進）に指定
5　ビデオ出力　同期，輝度，色　各信号TTLレベル
6　ライトペン用レジスタ端子付
7　キャラクタ・ジェネレータ　MCM6573AP

■ソフトウェア

- アドレス・ライン
  MSB　LSB
  A_{15}　A_0
- アドレス・ライン中の各ビットの機能
  A_0～A_5　1行中のキャラクタ・アドレス
  A_6～A_7　コントロール・ビット
  A_8～A_{11}　1画面中のライン・アドレス
  A_{12}～A_{15}　V-RAMのアドレス
  ※A_5～A_0は，左端から0番地とし64文字/行で3F番地まで，32文字/行で1F番地までを使用します．
  ※A_{11}～A_8は，左端を00番地としF番地までを使用します．
  ※A_6，A_7の処理

	0	1
0	文字コード	64文字コード
1	色コード	32文字モード

32／64モード切換えはアドレス指定を行なうのみですみます．

  ※A_{15}～A_{12}は，V-RAMのアドレスとして9000番台を割り当てるだけのものですから，アドレス・デコーダのパターンを切って変更することは可能です．
  アドレッシング例
  9？0n～9？3n文字コード　？＝0～F行アドレス
  9？4n～9？7n色コード　n＝文字アドレス
  9X8X～9XBX　64モード
  9XCX～9XFX　32モード
- データ
  MSB　LSB
  D_7　D_0
- 文字用ビット
  D_7；シフト・コントロール　0；英数　1；カナ
  D_0～D_5；文字コード
  D_5・D_6が共に0または1（コントロールコード）のときはCRT上の表示はブランクになります．(表示されない)
- カラー用ビット
  D_0；0＝文字カラー　1＝ベルトカラー
  D_1；BLUE　D_2；GREEN　D_3；RED

受像機は，I信号についても，0.5MHzの帯域以上はカットしてしまっているのです．したがって，500kHz以上の色情報は受けとる（画面に表示する）ことができないのです．通常の放送が約4MHzの帯域で送られ，またキャラクタ・ディスプレイに必要といわれている10MHzの帯域から比べると実に情けない値です．

しかし，こんな信号でもカラーTVはずいぶんきれいに見えるし，色ズレも起きていないようですが……実は，非常にうまい方法をとっているのです．人間の目はある程度以下の大きさは色に対する感度が急におちてくるので，カラー放送では，ある程度以下の面積は，白黒画像で送っているのです．言いかえれば，ある周波数（500kHz）以上の信号は，白黒信号（Y信号）だけを送り，色信号は送らないのです．こうやって，色ズレが問題になる高い周波数でのトラブルをさけているのです．錯覚の一種を利用した，実にたくみな方法です．

けれど，もしこれを私たちが使うTVディスプレイに使ったらどうなるでしょうか？TVの明視距離は2mから3mと言われていますから，そこなら，キャラクタ（文字）は，色がついていてもいなくても，小さな面積ですから関係ないでしょう．しかし，マイコンの表示装置としては通常40～50cmの距離で使います．この距離では文字のような小さいものでも充分に色を識別できます．また，キャラクタのタテの1ドットは500kHzよりはるかに高い周波数ざっと14MHzに相当します．この結果として，色が出ない，不鮮明だ，あるいは，文字のような細かいパターンを出したときに色ズレが起きるというトラブルが生じます．これはNTSC方式を採用している限りは避けられない宿命です．

(ロ)独立信号方式

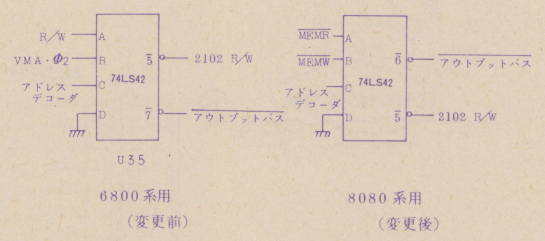
NTSC方式の欠点を避けて，鮮明な画像を得るには，信号合成をせずに，色信号を独立に送る方法が最も有効です．これならば，各信号の帯域を10MHz程度までとることは簡単ですし，色ズレなどの原因となる，複雑な色変調回路や色復調回路を必要としません．

欠点としては，3色の信号線各1本と同期信号の4本の信号線を必要であることですが，コンピュータの表示装置として“ヒモ付き”で使う分にはさして問題となる点ではないでしょう．

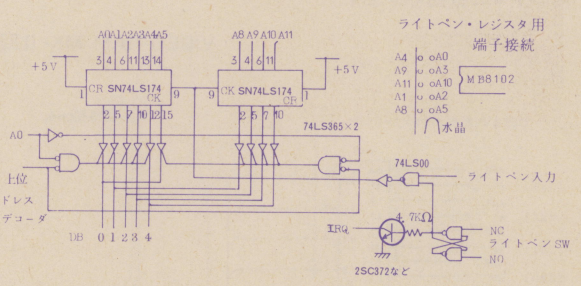
コスモターミナル-Dは，この最後の方式をとっています．これは最もプリミティブな方法ということがいえますが，この点においては確かにシンプルであることがベストであるようです．実際に，64キャラクタを表示しても，色ズレを起こすことなく，ドットの1つ1つが鮮明に読みとれます．もし色ズレがおきるようであれば，それはTVのブラウン管まわりの調整不良ということになります．このため，私はキャラクタを画面全体に出してテストパターンとし，コンバーゼンス調整信号にしています．

これは他の方式ではできない芸当ですが，TVに慣れない

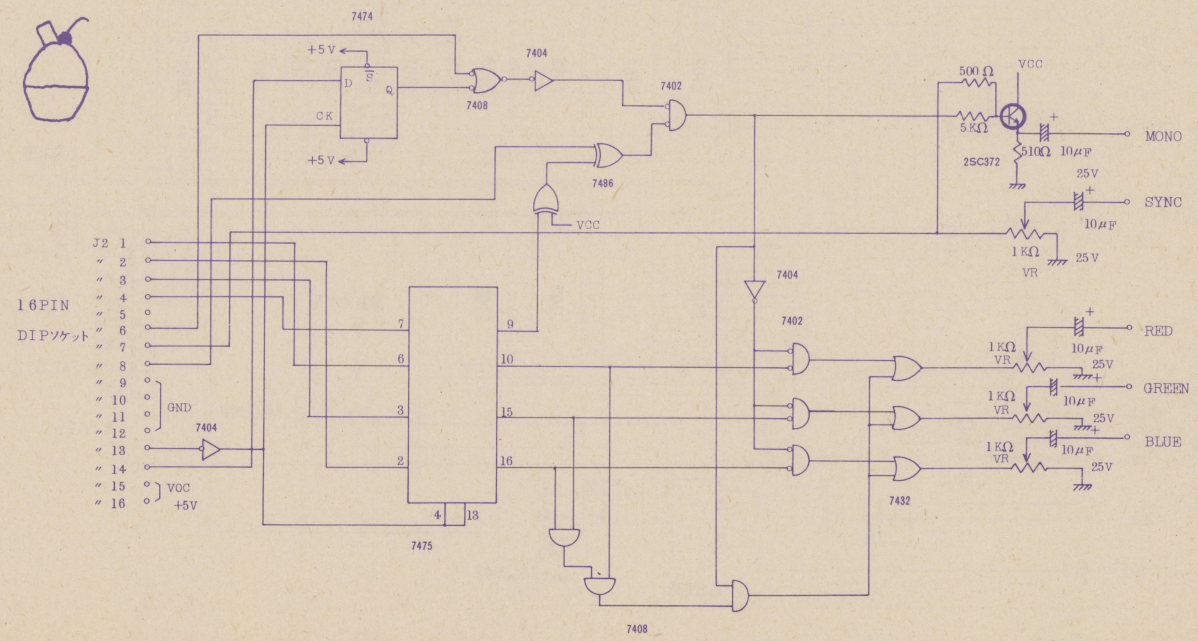
8080系への変更



ライトペン参考回路



カラー・インターフェイス



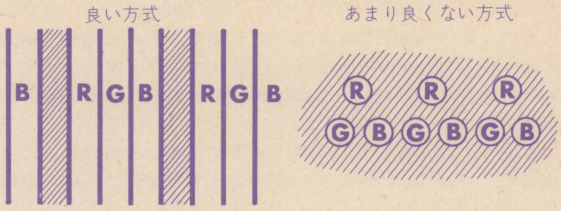
方は，この調整には手を出さない方が得策です．赤と青を合わせたら緑がズレて，緑をあわせたら青がどこかに行ってしまって……と限りない追いかけっこがはじまり，ついにもとに戻らなくなるおそれがあるからです．

色の調節は，インターフェイス基板上の3つのトリマー・ボリュームで行ないます．各ボリュームはそれぞれ赤，緑，青の強度を調節しますから，カーソルが純白になるようにすればよいことになります．NTSC方式における位相差とかの面倒な問題は一切ありません．

実際の接続は，色信号の各出力を，色ドライブ・トランジスタのベースに加えます．このトランジスタはCRTのカソードを直接ドライブしていますから，その前の非常に複雑な色復調回路などは必要ありません．ただ，このトランジスタのコレクタには150Vほどの高圧がかかっていますから，くれぐれもご注意を！うっかりするとV-RAMが煙を吹きだします．このへんの自信のない方は，他人まかせにした方がよいでしょう．

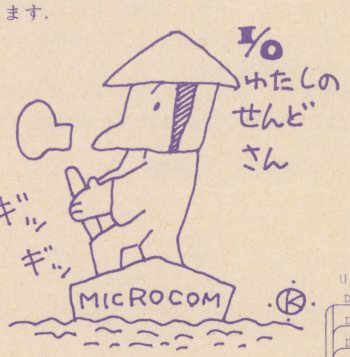
ところで，ユーザーズ・グループの中ではいろいろなTVにつないだ人がいますが，TVによって実に鮮明度が変わることが報告されています．一番成績がよいのはSONYのTVでした．これはどうもシャドウマスクの形状によるようです．キャラクタのようなものは，縦型のスリット式のシャドウマスクによくマッチするようです．特に，サイテーションはコンピュータ風のカッコ良さに加えて，色もなかなかきれいにでます．コスモターミナル-Dに限らず，カラーディスプレイ用のTVに推薦できます．

モニタ用カラーTVの方式

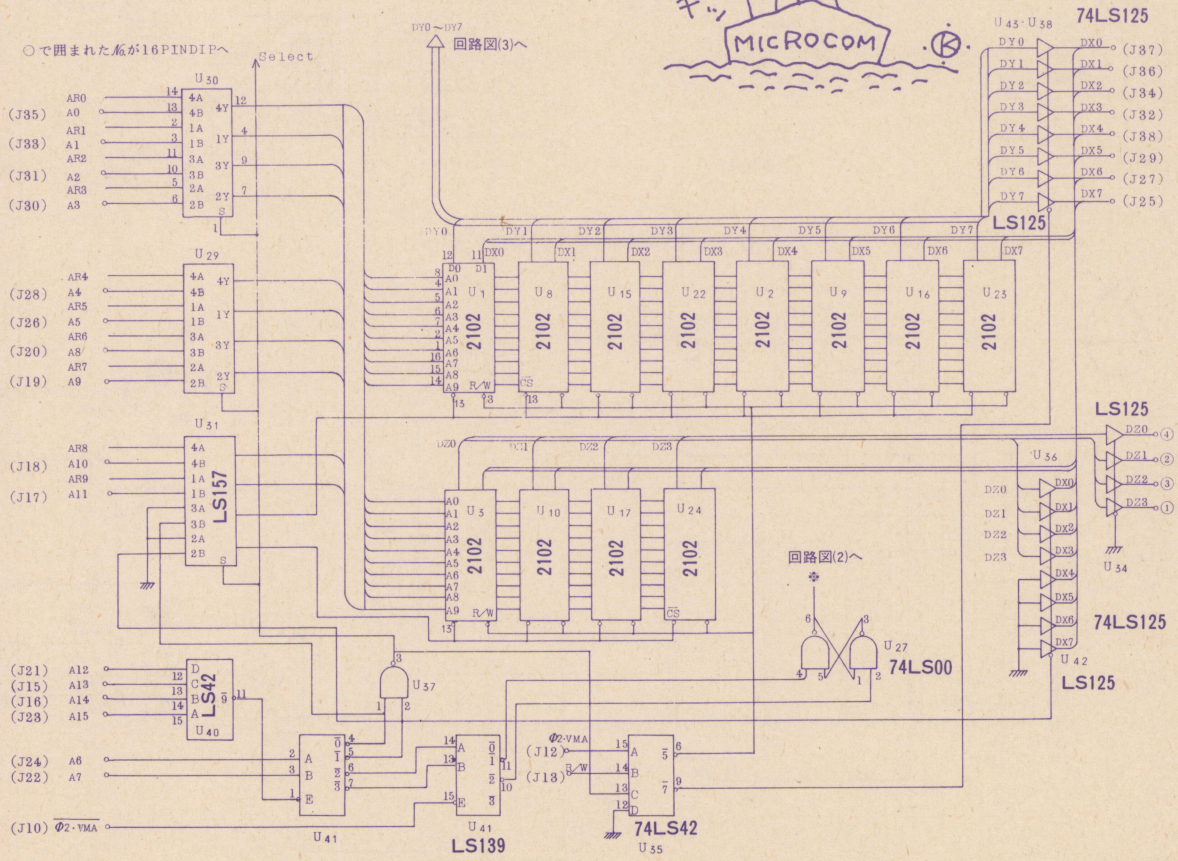


同期信号は，同期分離のトランジスタのベースに入れていますが，別段，回路を切ったりする必要はなく，チューナ回路の＋Bを切っておけば，コスモターミナル-D専用になりますし，コスモターミナル-Dのスイッチを切ってTVを生かせば，放送も受像できます．

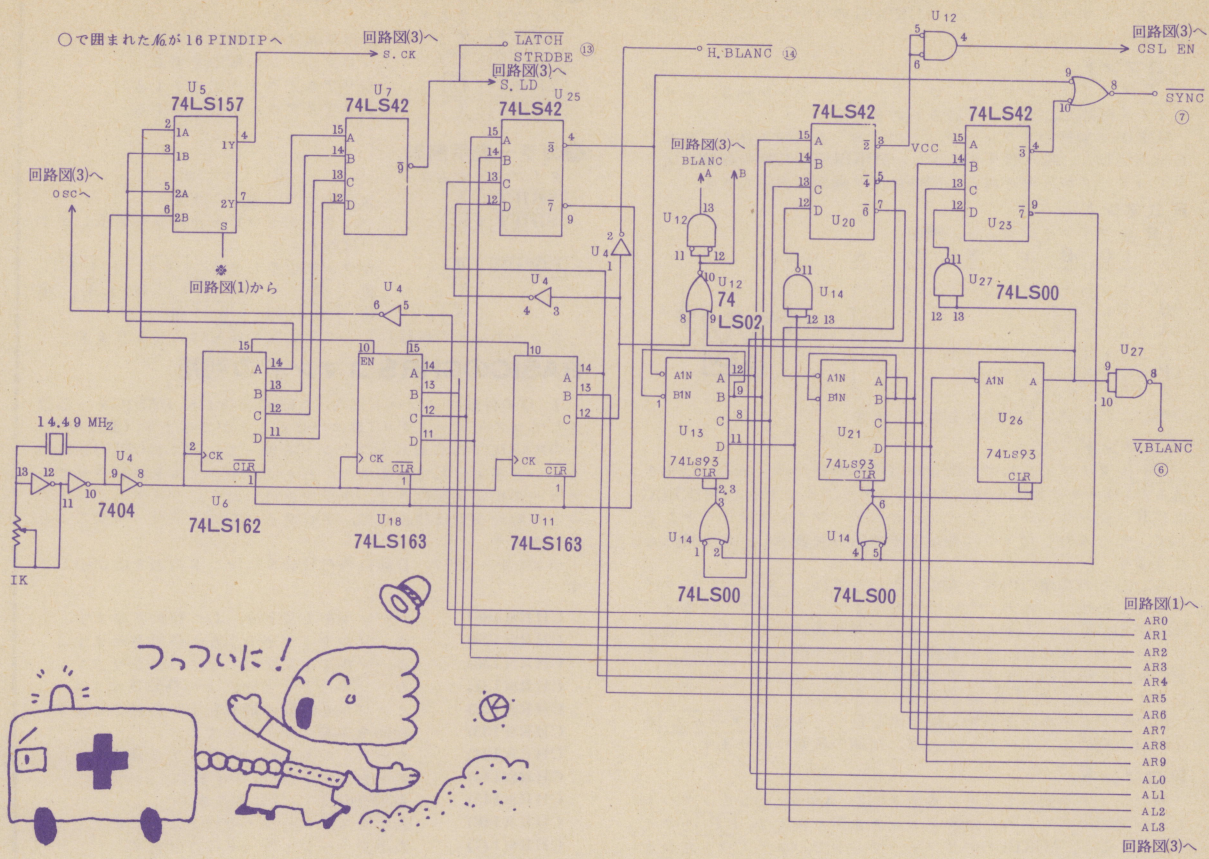
このカラーディスプレイを使ったプログラムは，ソフトウェアの項で紹介しますが，ごく簡単には何枚かの絵をメモリ内に作り，それをパタパタと書きかえていけば，アニメーション（紙芝居？）もできるのです．私達のライブラリの中にも労作の“雪が降る”とか“ダイヤモンド”etc.楽しいものがあります．



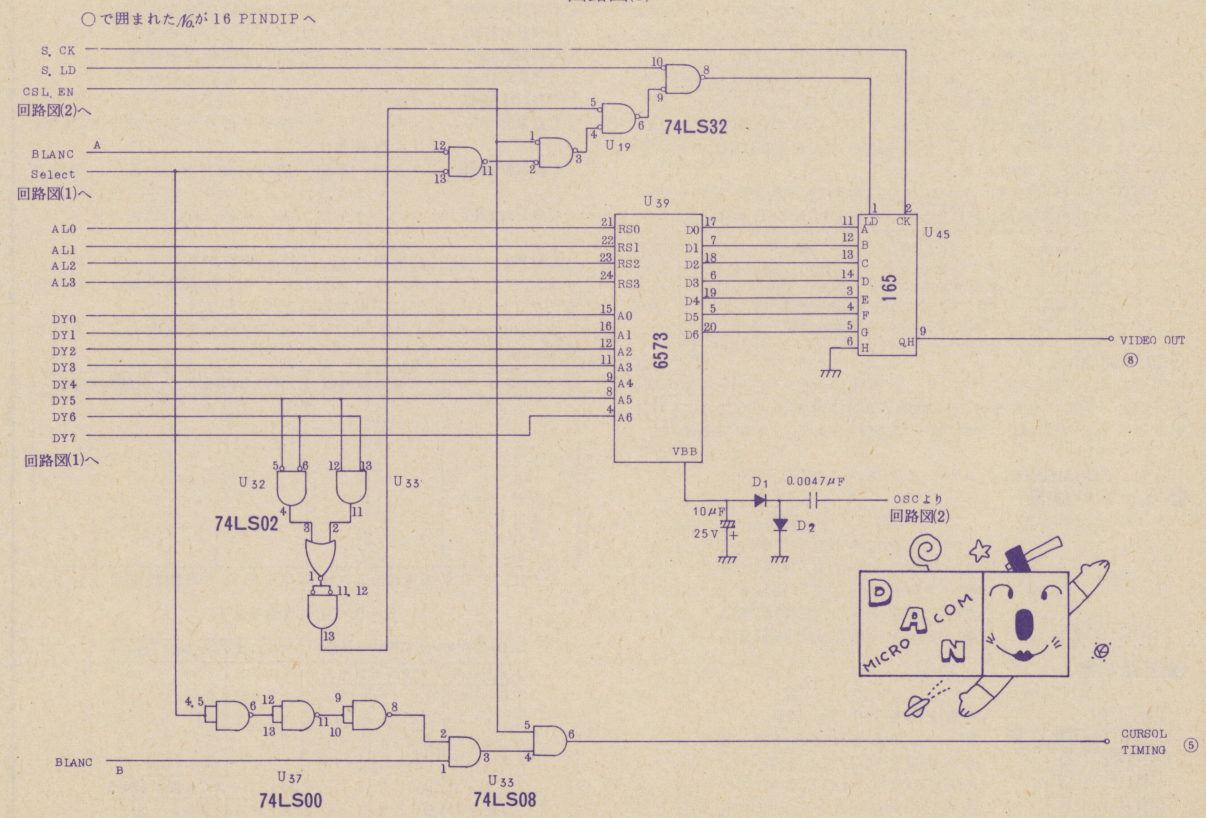
VIDEO-RAM MK-II回路図(I)



回路図(2)


○で囲まれたNo.が16 PINDIPへ
回路図(3)へ S. CK
LATCH STRDBE ⑬
回路図(3)へ S. LD
H. BLANC ⑭
回路図(3)へ CSL EN
SYNC ⑦
回路図(3)へ osc へ
回路図(1)から
回路図(3)へ BLANC
VCC
74LS42
74LS00
74LS02
74LS157
74LS162
74LS163
74LS93
7404
14.49 MHz
1K
V.BLANC ⑥
回路図(1)へ
AR0
AR1
AR2
AR3
AR4
AR5
AR6
AR7
AR8
AR9
AL0
AL1
AL2
AL3
回路図(3)へ
つ、ついに！

回路図(3)


○で囲まれたNo.が16 PINDIPへ
S. CK
S. LD
CSL. EN
回路図(2)へ
BLANC
Select
回路図(1)へ
AL0
AL1
AL2
AL3
DY0
DY1
DY2
DY3
DY4
DY5
DY6
DY7
回路図(1)へ
74LS32
74LS02
74LS00
74LS08
6573
165
VBB
0.0047μF
10μF 25V
OSCより 回路図(2)
VIDEO OUT ⑧
CURSOL TIMING ⑤
BLANC

モニタにはMIKBUGとCOSMOBUGを使用しています．まずコスモターミナル-Dにおける，MIKBUGのコマンドについて説明します．

Lコマンド

[L]をタイプインすると，ローダー・ルーチンが働き，シリアルインを解除し，テープを読み始めます．

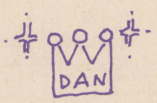
MIKBUG独特のSフォーマットの“S”から読み込み，“S9”を読み込むと，読み取りを終了し，MIKBUGの初期の状態に戻ります．(データが入力されると同時にTV画面に表示します．)

Rコマンド

[R]をタイプインすると，画面に

CC　B　A　X　P　S

(CC：コンディション・コード・レジスタ
B　：Bレジスタ
A　：Aレジスタ
X　：インデックス・レジスタ
P　：プログラム・カウンタ
S　：スタック・ポインタ)



の順に，各レジスタの内容を表示します．

Mコマンド

[M]をタイプインして，所定の(内容が見たい，あるいは書き込みたい)メモリ番地を16進数4桁でタイプインすると，MIKBUGはCR(キャリッジ・リターン)とLF(ライン・フィード)をして，先に入力したメモリ番地とその内容を表示し，入力待ちとなります．

もし，その番地の内容を変更したいときは，[スペース]をタイプインした後に，入力したい内容をタイプインします．すると，MIKBUGはCR，LFをして，次のメモリ番地とその内容を表示してきます．さらに，その番地の内容を書き換えたいときは，上記の操作を繰り返します．書き換えたくないときは，[スペース]をタイプインせず，[N]をタイプインします．

Mコマンド・ルーチンから抜け出したいときは，[スペース]を2回以上続けてタイプインすれば，初期の状態に戻ります．

Pコマンド

Mコマンドを使ってメモリ番地A002～A005にパンチ・アウトしたい先頭のアドレスと最終アドレスを書き込んで，[P]をタイプインすると，MIKBUGのSフォーマットでパンチアウトされます．

このコマンドで，紙テープやオーディオ・カセットテープへのメモリダンプをするときは，必ず[SHIFT][I]をタイプインして，シリアル・アウトを解除しておかなければなりません．

パンチが終了し画面に“＊”が表示されたら[SHIFT][D]をタイプインして，[S][9]をタイプインします．この“S9”をテープに書き込んでおけば，Lコマンドのところで説明したように，Lコマンド実行中に“S9”を読み込めば，自動的にLコマンドを終了させることができます．

[SHIFT][D]がタイプインされた後の状態(オフライン・モード)から抜け出すには，[リセット]をタイプインします．

アドレス	内　容
A002	ダンプするスタート番地の上位バイト
A003	ダンプするスタート番地の下位バイト
A004	ダンプするエンド番地の上位バイト
A005	ダンプするエンド番地の下位バイト

Gコマンド

実行したいプログラムのスタート番地の上位バイトをメモリ番地A048，下位バイトをメモリ番地A049に書き込んでおき，[G]をタイプインすれば，プログラムを実行させることができます．

次に，COSMOBUGのコマンドについて説明します．

❶カーソル制御

タイプインするキー	内　容
→	カーソルを右へ1文字移動する．
←	カーソルを左へ1文字移動する．
↓	カーソルを下へ1文字移動する．
↑	カーソルを上へ1文字移動する．
[GOHOME]	カーソルを一番左上に移動する．

❷画面制御

タイプインするキー	内　容
[ERACE]	画面全体をクリアします．
[SHIFT][ERACE]	カーソルのある行をクリアします．
[SHIFT][Q]	表示を32文字/行にします．
[SHIFT][W]	表示を64文字/行にします．
[SHIFT][E]	表示をスクロール・モードにします．
[SHIFT][R]	表示をページ・モードにします．
[SHIFT][D]	表示をオフライン・モードにします．

❸シリアルイン・アウト制御

タイプインするキー	内　容
[SHIFT][T]	シリアルインの禁止をする．
[SHIFT][Y]	シリアルインの解除をする．
[SHIFT][U]	シリアルアウトの禁止をする．
[SHIFT][I]	シリアルアウトの解除をする．

❹カラー表示制御

タイプインするキー	説　明
[SHIFT][A]	文字をカラー表示します．
[SHIFT][S]	バック・グラウンドをカラー表示します．(反転)
[COLOR][0]～[6]	カラー指定をします．[0]：白，[1]：黄，[2]：ピンク，[3]：赤，[4]：水色，[5]：緑，[6]：紺

カラーテレビの接続によって色指定の番号はことなります．

BASICのCHR$コマンドの利用

I/Oの付録ソノシートになった6800用の4K BASICを一部改造してコスモターミナル-Dにのせることができます．(**表1**参照)このBASICではCHR$コマンドを使って，COSMOBUG独自のコマンドを実行しています．たとえば，カーソルを移動させて，カラーの指定を変化させ，グラフを書いたり，シリアルイン・アウトを解除または禁止して，テレタイプをコントロールすることができます．

コスモターミナル-D独自のCHR$コマンドの表を次に示します．

CHR$(188)	カーソルを1文字分，右へ移動させます．
CHR$(129)	カーソルを1文字分，左へ移動させます．
CHR$(130)	カーソルを1文字分，下へ移動させます．
CHR$(131)	カーソルを1文字分，上へ移動させます．
CHR$(132)	カーソルを画面の最も左上へ移動させます．
CHR$(133)	画面全体をクリアさせます．
CHR$(134)	カーソルのある行だけクリアさせます．
CHR$(144)	表示を32文字/行にさせます．
CHR$(145)	表示を64文字/行にさせます．
CHR$(146)	表示をスクロール・モードにさせます．
CHR$(147)	表示をページ・モードにさせます．
CHR$(148)	シリアル・インを禁止させます．
CHR$(149)	シリアル・インを解除させます．
CHR$(150)	シリアル・アウトを禁止させます．
CHR$(151)	シリアル・アウトを解除させます．
CHR$(152)	オフ・ライン・モードにさせます．
CHR$(154)	文字カラー表示モードにさせます．
CHR$(155)	バック・グラウンドカラー表示モード(反転)にさせます．
CHR$(225)～CHR$(238)	カラー指定　偶数が文字カラー表示，奇数がバックグラウンド・カラー表示．色は，白，ピンク，黄，赤，水色，緑，紺の7色．

CHR$コマンドと併用して，USER関数を用いて，ボーレイトを変化させています．カーソルのスピードを調節することもできるので，ゲームなどに応用することもできます．

なお，ボーレイトは次のアドレスの内容を書き換えて，変化させています．

ボーレイト	A09Aの内容	A09Bの内容	A088の内容
75	03	40	01
110	02	37	01
150	01	A0	00
300	00	D0	00
600	00	68	00
1800	00	23	00
2400	00	1A	00
4800	00	0D	00
9600	00	07	00

ただし，アドレスA088はストップ・ビットの個数を設定します．

9K BASICの改造リスト

LOADコマンドに関する改造

アドレス	マシン・コード
028F	7E 12 10
07F8	CE 12 19
092F	BD 12 00
1200	BD 02 78
1203	86 3C
1205	B7 80 07
1208	B7 A0 82
120B	B7 A0 86
120E	39
120F	01
1210	7F B0 82
1213	7F B0 87
1216	7E 08 15

コントロールCに関する改造

アドレス	マシン・コード
0286	01
0287	2A

ソフト編

■カナ文字入出力ルーチン

コスモターミナル-Dには，ＪＩＳ型を除いて，通常のＡＳＣＩＩ配列キーボードが装備されていて，カナ文字の入力はできません．しかしV-RAM用のキャラジェネはカナ文字もちゃーんと入っているのです！これを使わないのでは宝の持ち腐れというものです．

試しにMIKBUGのMコマンドで，＄9000番地にＢ１と書き込んでみましょう．すると画面左上に“ア”の文字が表示されるではありませんか．しかし，ＪＩＳコードでいちいち入力するのでは芸がありません．そこで，ASCIIフルキーボードを，ソフトウェアでASCII＋カナキーボードにするプログラムを考えることにしましょう．

まず，このためにはカナシフトキーが必要です．これに都合の良いキーはというと……．あるある，キーボード右下にやや大きめのオプションキーが遊んでいます．このキーは“ＦＦ”にエンコードされているので通常は用いませんが，これをカナシフトに利用すればキーの大きさもうってつけです．

ここで注意が必要なのはMIKBUG＋COSMOBUGの出力ルーチンOUTEEEにカナコードを送ってもASCIIコードとコスモバグのコントロールコード以外は受けつけてくれないことです．そのためカナコードの出力は，V-RAM上のカーソル位置へ直接書き込むことになります．このとき単純に書き込みを行なうと画面の走査のタイミングを無視することになり，画面上にノイズがでるため好ましくありません．

そこで同期書き込みを行なうには，ＰＩＡのフラグをにらんでタイミングをとらなくてはなりませんが，実はこういうことはすでにモニタが行なっているので，これをうまく利用します．すなわち，モニタの出力ルーチン“OUTEEE”にASCIIコードを書き込ませ，その後ただちに，このカーソル位置にカナコードを書き込みます．こうするとタイミングは数十μs程度おくれますが，ほとんどノイズの問題はおこりません．

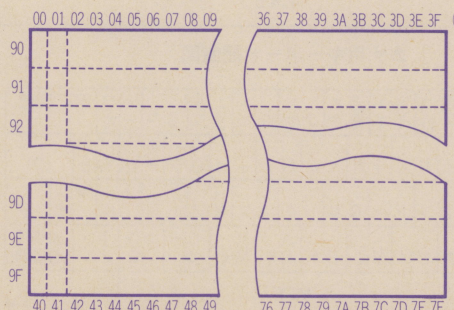
では，リストを参照しながら説明します．

まず，アドレスが＄1000からになっていますが，これを変更するには４つの変数MODE，SAVE，BACK，TABLEを参照する命令を変えるだけでＯＫです．MIKBUGのルーチン“INEEE”，“OUTEEE”についてはＩ／Ｏ誌'77年10月を参照してください．フローチャートとあわせてご覧いただければ内容は単純ですからおわかりいただけると思います．ここでは，コスモターミナル-Dに特有な点について述べることにします．

V-RAMのアドレス配置は図のようにアドレス下位バイト＄00～＄３Ｆまでに文字コードが入り，それに対応するカラーコードは＄40加えたアドレス（４bit長）に書かれます．このルーチンでは，カーソル移動やカラーコードの処理は“OUTEEE”でASCIIコードを書かせることによって済ませ，その後カナコードをもとのカーソル位置に書き込んでいます．なお，32字/行に設定されているときは偶数アドレスだけに１つ飛びに書かれます．

このルーチンではコスモバグのスクラッチパッド・メモリ

V-RAM アドレス・マップ

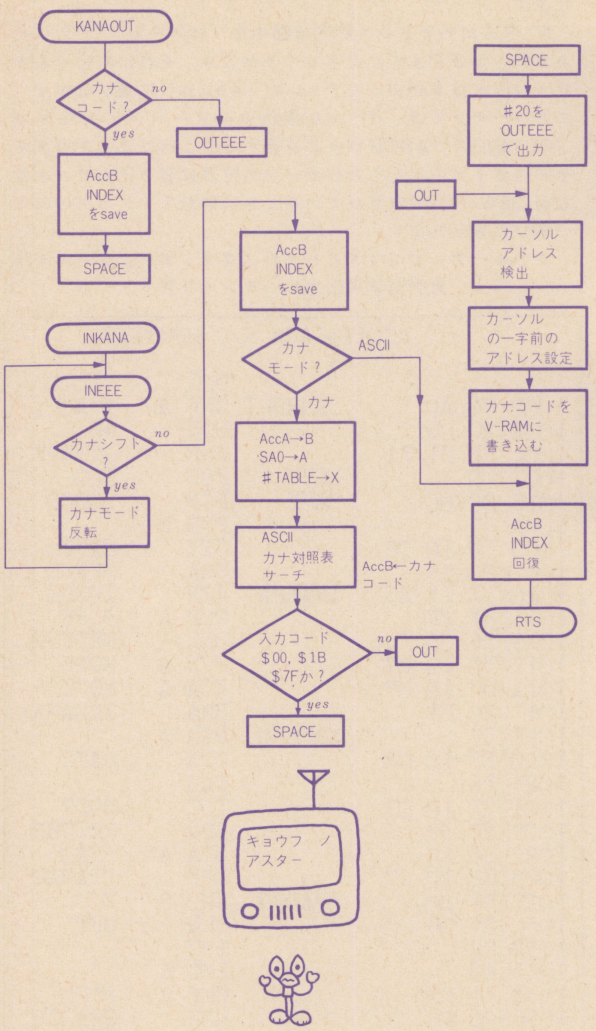


〈32 CHARACTERのときは偶数番のみ使用する〉

カナ文字入出力ルーチン・リスト

```
                ASCII+KANA I/O ROUTINE
                *
                        ORG     $1000
1000 81 A0      KANAOUT CMP A   #$A0
1002 2C 06              BGE     +6
1004 7E E1 D1           JMP     OUTEEE
1007 00         MODE    FCB     $00
1008 00 00      SAVE    FCB     $0000
100A 37                 PSH B
100B FF 10 08           STX     SAVE
100E 20 35              BRA     SPACE
1010 BD E1 AC   INKANA  JSR     INEEE
1013 81 FF              CMP A   #$FF
1015 26 08              BNE     MODCHK
1017 B0 10 07           SUB A   MODE
101A B7 10 07           STA A   MODE
101D 20 F1              BRA     INKANA
101F 37         MODCHK  PSH B
1020 FF 10 08           STX     SAVE
1023 16                 TAB
1024 7D 10 07           TST     MODE
1027 27 37              BEQ     RETURN
1029 86 A0              LDA A   #$A0
102B CE 10 67           LDX     #TABLE
102E E1 00      SEARCH  CMP B   X
1030 27 08              BEQ     OPT
1032 08                 INX
1033 4C                 INC A
1034 81 E0              CMP A   #$E0
1036 26 F6              BNE     SEARCH
1038 20 26              BRA     RETURN
103A 5D         OPT     TST B
103B 27 08              BEQ     SPACE
103D C1 1B              CMP B   #$1B
103F 27 04              BEQ     SPACE
1041 C1 7F              CMP B   #$7F
1043 26 07              BNE     OUT
1045 16         SPACE   TAB
1046 86 20              LDA A   #$20
1048 BD E1 D1           JSR     OUTEEE
104B 17                 TBA
104C FE A0 8B   OUT     LDX     CURSOL
104F 09                 DEX
1050 7D A0 80           TST     CPL
1053 26 01              BNE     +1
1055 09                 DEX
1056 7D A0 8C           TST     COLUM
1059 26 03              BNE     +3
105B FC 10 65           ADX     BACK
105E A7 00              STA A   X
1060 33         RETURN  PUL B
1061 FE 10 08           LDX     SAVE
1064 39                 RTS
                *
1065            BACK    FCB     $FF40
1067            TABLE   EQU     *
                        END
```

カナ入出力ルーチン・フローチャート

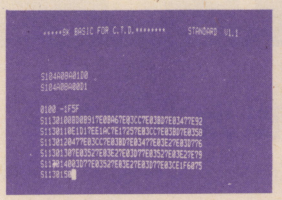


カナ-ASCII対照表

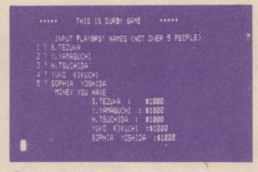
上位4 bit

	A			B			C			D		
0			20	−	<	3C	タ	Q	51	ミ	N	4E
1	。	DEL	7F	ア	3	33	チ	A	41	ム	*	2A
2	「	〔	5B	イ	E	45	ツ	Z	5A	メ	／	2F
3	」	¥	5C	ウ	4	34	テ	W	57	モ	M	4D
4	、	+	2B	エ	5	35	ト	S	53	ヤ	7	37
5	.	?	3F	オ	6	36	ナ	U	55	ユ	8	38
6	ヲ	=	3D	カ	T	54	ニ	I	49	ヨ	9	39
7	ァ	#	23	キ	G	47	ヌ	1	31	ラ	O	4F
8	ィ	"	22	ク	H	48	ネ	,	2C	リ	L	4C
9	ゥ	$	24	ケ	:	3A	ノ	K	4B	ル	・	2E
A	ェ	%	25	コ	B	42	ハ	F	46	レ	;	3B
B	ォ	&	26	サ	X	58	ヒ	V	56	ロ	!	21
C	ャ	,	27	シ	D	44	フ	2	32	ワ	0	30
D	ュ	(	28	ス	R	52	ヘ	ESC	1B	ン	Y	59
E	ョ	)	29	セ	P	50	ホ	−	2D	゛	☒	00
F	ッ	>	3E	ソ	C	43	マ	J	4A	゜	@	40

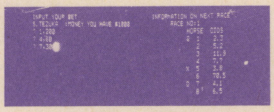
①



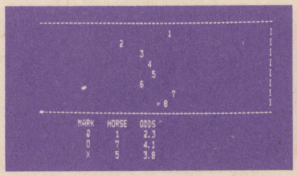
②



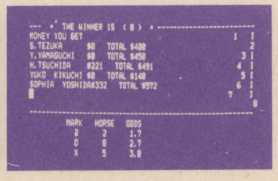
⑤



③



④

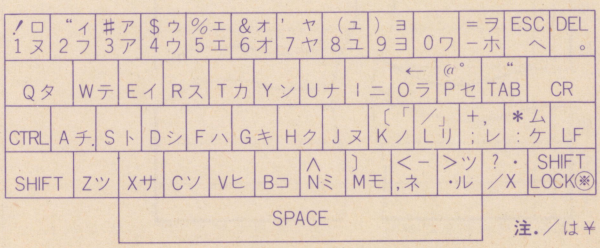


①Sフォーマットでメモリ・ダンプ中.
②ダービー・ゲームの始まり，各人の所持金は$1,000.
③レース中，大アナがでるかな？
④8番が1着．ゲーム終了時の表示.
⑤手塚さんが1，4，7とかけたところ.

TVタイプライタ用メイン・ルーチン

```
                        NAM     TV-TYPEWRITER
                        ORG     $1080
1080  7F1007            CLR     $1007MODE
   3  BD1010  LOOP      JSR     INKANA
   6  20FB              BRA     LOOP
                        END
                        NAM     SET OF CHR
                        ORG     $1090
1090  860D              LDA A   #$0D (C/R)
   2  BD1000            JSR     KANAOUT
   5  860A              LDA A   #$0A (LF)
   7  BD1000            JSR     KANAOUT
   A  8620              LDA A   #$20 (スペース)
   C  8D05              BSR     SUB
   E  86A0              LDA A   #$A0 (間隔)
10A0  8D01              BSR     SUB
   2  3F                SWI
   3  16        SUB     TAB
   4  CA40              ORA B   #$40
   6  BD1000  LOP       JSR     KANAOUT
   9  4C                INC A
   A  11                CBA
   B  26F9              BNE     LOP
   D  39                RTS
                        END
```

カナ用キーボード配置図



注.／は¥

を３ヶ所参照しています．**CURSOL**は，文字通りＶ-ＲＡＭ上カーソルの置かれているアドレス（＄9000台）を示し，**COLUM**は，その下位バイトで同じくカラム番号を示します．ただし，32字/行のときにはＣＲＴ上の見かけのカラム数の倍を示しています．ＣＰＬは32字/行のとき“０”，64字/行の，とき“１”を示します．（以上のラベル名は筆者が勝手につけたものです．）

プログラム・リストの＄105Ｂでは**ADX BACK**の命令が見られますが，これは富士通のＭＢ8861特有の追加命令で，オペランドのアドレスから２バイト分をインデックスに加えるものです．ここではカーソルが行の頭にいるときに，前の行の最後尾にもどすために使用しています．

TABLEというラベルは，プログラム中ではアドレスを定義しているだけですが，実際には，＄1067～＄10Ａ６にわたる64バイトにASCIIコードを対応するカナコードの順に配列します．そして，この配列によってキーボード上の配列が決定します．すなわちカナコードは＄Ａ０～＄DFで，たとえば，アは＄Ｂ１ですから，18番目に書いたASCIIコードをキーボードから入力したときカナモード状態では，アがディスプレイされ，ASCIIモードではもとのASCIIコードのままで出力されます．筆者の用いているコードを**対照表**に示します．

この表の見方は，たとえば＄Ｂ６“カ”には文字Ｔを当て，ASCIIコード＄54をTABLEの23番目に書いておくべしということです．この対照表を用いたときのキーボード配列は図のようになっており，２～３の例外を除いてＪＩＳ配列に準じています．

では，このルーチンを入出力に用いる方法をＴＶタイプライタを例にとって説明します．ＴＶ-TYPE WRITERは，いわばオフラインのような状態でASCII，カナ文字をキーインされた通りにディスプレイします．＄1080で＄1007番地ＭＯＤＥをクリアしていますが，これは最初にASCIIモードに設定するもので，INKANAを使用するときには必ずクリア，または＄ＦＦにしておかなければなりません．これ以外の値が入るとカナシフトキーをいくら押してもカナモードにロックされてしまいます．

また，このＴＶ-TYPE WRITERでは１度カナシフトすると，次にカナシフトを行なうまでカナモードに固定されますが，ラベルLOOPを＄1083番地から＄1080番地に移せば，１度押したカナシフトはその直後の一文字だけに有効で，すぐASCIIモードに移るようにすることができます．

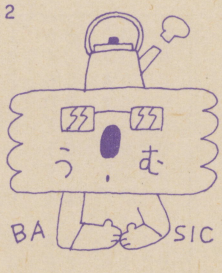
ＳＥＴ ＯＦ ＣＨＲは，コスモターミナルに備えられているキャラジェネのすべての文字を出力するルーチンで，AccAに128種の文字コードを次々にいれてKANAOUTルーチンに飛んでいます．BASICを改造してカナBASICにするのは，ウデしだい，根性しだい．（筆者は根性なしなのだ．だれか作って！）

■グラフィック・ディスプレイ

SWTPCの８K BASICを使って，コスモターミナル-Dに

BASICによるグラフィック・モード・プログラム

```
PROGRAM LIST OF  GRAPHIC DISPLAY
   ((8K BASIC))



0020 REM ***GRAPHIC MODE DISPLAY***
0030 REM ***1978.2.28  BY SEKI***
0040 REM ***USERS AREA 1000-***
0050 PRINT CHR$(133)
0090 REM ***X,Y ADDRESS***
0100 GOTO 1000
0120  Y=40704-256*(Y1-1)
0130  Z=Y+(2*X-2)
0170 POKE( Z,A)
0180 RETURN
0999 REM ****GRAPH****
1000  Y1=1
1010  A=48
1020 FOR X=6 TO 30 STEP 2
1025  Z=0
1030 GOSUB 120
1040  A=A+1
1050 IF A=58 THEN 1070
1060 NEXT X
1070  Y1=2
1080  A=45
1090 FOR X=6 TO 24
1100 GOSUB 120
1110 NEXT X
1120  A=42
1130 FOR X=6 TO 24 STEP 2
1140  D=INT(RND(0)*14)+3
1141 FOR Y1=3 TO 16
1142 IF Y1=D THEN 1175
1150 GOSUB 120
1160 DATA
1170 NEXT Y1
1175 GOSUB 2000
1180 NEXT X
1190  Y1=7
1200  A=45
1210 FOR X=7 TO 23 STEP 2
1220 GOSUB 120
1230 NEXT X
1235 GOTO 0050
1240 END
2000 IF D>14 THEN 2100
2010 IF D>6 THEN 2200
2020 RETURN
2100  P4=1
2110 FOR Y2=3 TO 16
2111  C=RND(P4)*20
2120 IF Y2=D THEN 2170
2130  Y=40768-256*(Y2-1)
2140  Z=Y+(2*X-2)
2150 POKE( Z,C)
2155  P4=P4+2
2160 NEXT Y2
2170 RETURN
2199  Q1=1
2200  Q1=Q1+5
2201  C=RND(Q1)*999
2230 GOTO 2110

READY
#
```



よるグラフィックを試してみましょう．グラフィックといっても，32キャラクタ・モード（変更すれば64キャラクタ・モードになります．）でのディスプレイです．しかし，TABによるＳＩＮカーブではなく，Ｘ軸を横に取ったグラフ，また，縦に伸びる棒グラフなど，いろいろな使い方ができると思います．

プログラム自体は次のように簡単なものですが，使い方しだいで面白くなると思います．

プログラムの内容は，リストをご覧になればすぐおわかりになると思います．行番号100から180までが表示プログラムになり，サブルーチンとして使っています．なお，メインルーチンも各々の要素にわけてあるので，多少長かったり，中でサブルーチン形式でジャンプしたりしていますがお許しください．

このＸ-Ｙ，PLOTをサブルーチンとして使う場合Ｘ座標，Ｙ座標はそれぞれ10進数で，また，座標原点は画面左下となっていますのでＸは64，Ｙは16までをリミットとしてお使いください．

ところでそのＸ，Ｙの値ですが，残念なことにプログラム作成中いろいろ変更したためＸはＸでよいのですが，ＹはＹ１に代入してジャンプするようになってしまいました，しかし，これの変更もまた簡単ですので変更してお使いくださるようお願いします．

ちょっと説明が前後しますが，このルーチンの説明をさせて頂きます．まず，

Ｙ＝40704－256＊（Ｙ１－１）

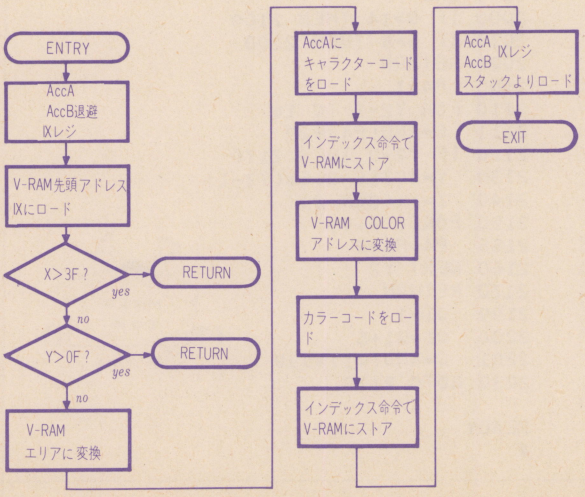
これで，40704とは，16進数で９Ｆ00を表わします．これはＶ-ＲＡＭ ＭＡＰより見ますと，画面の最下位行を表わしていることがおわかりになると思います．また，256は，Ｖ-ＲＡＭが256バイトごとに行の先頭になっているため，行を変える場合この数の倍数を引けば，行の先頭アドレスが得られるわけです．これで行位置が定まります．次の，

Ｚ＝Ｙ＋（２＊Ｘ－２）

は，Ｘ座標，つまり画面の横位置を出すわけですが，このプログラムは32キャラクタ・モードとしていますので，Ｘを２の倍数としてＹに加えています．次は，いま計算したＸ，Ｙの座標で定まったＺとキャラクタのコードを代入したＡとで，POKEコマンドにより画面にダイレクトに表示するわけです．この場合はMIKBUGに無関係なので，ＪＩＳコードであるカナ文字も表示することができます．

読者の中には，より高度なグラフィック・プログラムの考案があることと思いますが，参考にして戴ければ幸いです．

グラフィック・モードのフローチャート



次に，機械語による同様なグラフィック・モードのプログラムを紹介します．

私，まだまだソフトに関して未熟なもので，無駄なところもあると思いますが一応使えます．

プログラムはサブルーチンとなっていますので，次のように，（Ｘ，Ｙ）座標およびキャラクタ・コード，カラーコードをロードしてサブルーチンへジャンプしてください．

AccAにＸ座標
AccBにＹ座標
ＩＸレジスタの上位にキャラクタ・コード
ＩＸレジスタの下位にカラー・コード

をロードしてください．

なお，Ｖ-ＲＡＭアドレス・マップ図のように，Ｘ座標は00～３Ｆ，Ｙ座標は00～０Ｆですから，その範囲にない場合はモニタに戻るようになっています．また，プログラムのアドレスは自由に決めてください．

機械語によるグラフィック・モード・プログラム

```
A1A1    RBM    1    COORDINATE Y
A1A2    RBM    1    COORDINATE X
A1A3    RBM    2    CHARACTER CODE, COLOR CODE
A1A5    RBM    2    V-RAM COORDINATE Y,X
A1A7    RBM    2    V-RAM CHARACTER COORD. Y,X
A1A9    RBM    2    V-RAM COLOR COORDINATE Y,X
B7A1A2  ENTRY  STAA  &A1A2
F7A1A1         STAB  &A1A1
FFA1A3         STX   &A1A3
CE9000         LDX   #9000
FFA1A5         STX   &A1A5
813F           CMPA  #3F
223C           BHI   EXI
C10F           CMPB  #0F
2238           BHI   EXIT
BBA1A6         ADDA  &A1A6
B7A1A8         STAA  &A1A8
FBA1A5         ADDB  &A1A5
F7A1A7         STAB  &A1A7
8B40           ADDA  #40
B7A1AA         STAA  &A1AA
F7A1A9         STAB  &A1A9
FEA1A7         LDX   &A1A7
B6A1A3         LDA   &A1A3
7D8006         →TST  &8006
2BFB           —BMI  #FB
A700           STAA  X, 00
FEA1A9         LDX   &A1A9
B6A1A4         LDAA  &A1A4
7D8006         →TST  &8006
2BFB           BMI   #FB
A700           STAA  X, 00
B6A1A2         LDAA  &A1A2
F6A1A1         LDAB  &A1A1
FEA1A3         LDX   &A1A3
39             RTS
BDE0E3  EXIT   JSR   &E0E3
```

プログラム例

縦に伸びる棒グラフのプリントアウトのルーチンです．簡単ですが参考にしてください．サブルーチンの，スタートベクトルは，3000としてあります．

```
0100  86 10
0102  C6 0F
0104  CE 20 06
0107  BD 30 00
010A  CE 40 00
010D  01
010E  09
010F  26 FC
0111  01
0112  7A A1 A1
0115  FE A1 A3
0118  F6 A1 A1
011B  7E 01 07
```

■オート・ボーレイト・キャッチャー

ver. 2.0

プログラムについて

コスモターミナル-D相互の，またはテレコによる周波数のズレを，COSMOBUG内のボーレイトのレジスタ（A09A，A09B）を自動的に書き替え，ボーレイトをテレコの周波数に追従させることによりデータ読み込みを確実にしようとするものです．

ver. 2.0の内容

LABEL

%STP:　メインルーチン
ＰＩＡをイニシャライズし，非同期書き込みモード，シリアルインモードに設定し，ボーレイトを決定して，COSMOBUGの“L”コマンド・ルーチンに飛びます．

%LOP:　ボーレイト読み出しルーチン
“5”のパターンを“5”と読み込み始めるボーレイトと，読み込まなくなるボーレイトを求めています．

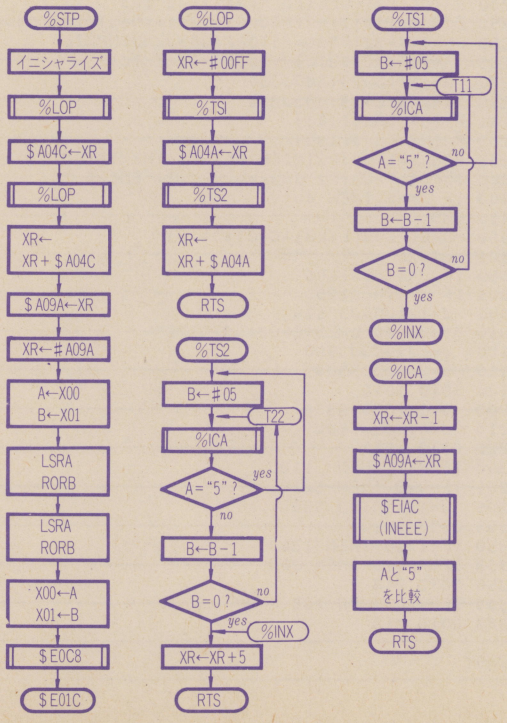
%TSI:　読み込みボーレイト検出ルーチン
“5”パターンの，“5”の読み込み開始ボーレイトを求めています．

%TS2:　読み込みミス検出ルーチン
“5”パターンの，“5”を読み込まなくなるボーレイトを求めています．

%INX:　ＸＲインクリメントルーチン
ＸＲに5を加える．

%ICA:　読み込みルーチン
ボーレイトを変化させて，１文字ずつ読み込み，“5”であるかどうか判断するルーチン．

オート・ボーレート・キャッチャーのフローチャート



ver. 2.0 アセンブラ・リスト

ラベル	ニモニック	オペランド	コ　メ　ン　ト
%STP	LDAA	#3C	
	STAA	$8007	：PIAイニシャライズ
	LDAA	#01	
	STAA	$A087	：同期書き込みをしないモードに設定
	STAA	$A082	：シリアル・インプットの解除
	LDAA	#11	
	JSR	$E1D1	
	BSR	%LOP	
	STX	$A04C	
	BSR	%LOP	
	ADX	$A04C	
	STX	$A09A	
	LDX	#A09A	
	LDAA	X00	
	LDAB	X01	
	LSRA		16BITを4で割る
	RORB		
	LSRA		
	RORB		
	STAA	X00	：ボーレイトを$A09A，A09B番地に格納
	STAB	X01	
	JSR	$E0C8	：ボーレイトの表示
	JMP	$E01C	：COSMOBUGの“L”コマンドに飛ぶ
%LOP	LDX	#00FF	
	BSR	%TS1	
	STX	$A04A	
	BSR	%TS2	
	ADX	$A04A	
	RTS		
%TS1	LDAB	#05	：Bレジスタをカウンタとして使用
%T11	BSR	%ICA	
	BNE	%TS1	
	DECB		
	BNE	%T11	
	BRA	%INX	
%TS2	LDAB	#05	
%T22	BSR	%ICA	
	BEQ	%TS2	
	DECB		
	BNE	%T22	
%INX	ADX	#05	
	RTS		
%ICA	DEX		
	STX	$A09A	：ボーレイトの変更
	JSR	$E1AC	
	CMPA	#35	：“5”が入力されたかどうか
	RTS		

＊注意事項

このプログラムは，“5”のパターンが頭に録音してあるテープに，同一ボーレイトで記録したものにのみ使用可能である．そのため，ソフト交換に際し，“5”パターンをテープの頭に，256バイトぐらい録音することを忘れないでください．

なお，今回のプログラムは，“MIKADOS＋D”を用いて製作したので，アセンブラの書式は，それにしたがいました．

“5”パターン作成ルーチン

一番簡単に，“5”のパターンを出力するルーチンです．シリアル・アウトを解除してから走らせてください．

ラベル	ニモニック	オペランド	コ　メ　ン　ト
PTN5	CLRB		
LOOP	LDAA	#35	：Aに“5”を設定
	JSR	OUTEEE	：MIBUGの出力ルーチン($E1D1)
	DECB		
	BNE	LOOP	：256回目でなければLOOPへ
	JMP	PUNCH	：MIKBUGのPUNCH($E13D)ルーチンへ

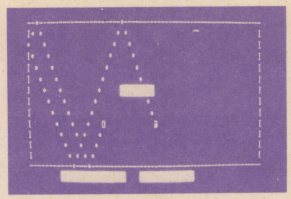
■コスモターミナル-Dによるビリヤード・ゲーム

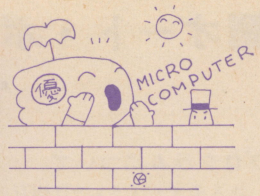
BASICゲームの多くは（当然ながら）タイプされる文字などで構成されるシミュレーションですが，ここでゲームセンター風のプログラムを紹介します．8K BASICにはPOKE（任意のアドレスに直接書き込む）コマンドがあるので，これを使ってV-RAMに書き込むものです．

プログラムをRUNさせると最初にアマチュアかプロかを聞いてきます．最初はアマチュアの方がよろしいでしょう．答をインプットすると画面は消えて，新たにフィールドが描かれます．フィールド内には自分の球（@）と相手の球（O）が置かれています．この自分の球を相手の球にぶつけるのですが，必ず1回は壁に反射させなければなりません．反射回数の上限は，アマチュアで10回，プロで3回に制限されていますから，慎重に選ばねばなりません．球の通った道は（+）で示され(座標図参照)反射回数によって異なった色で表示されます．書き忘れましたが，壁での反射はもちろん等角反射です．また球の方向は@を中心としたX-Y座標で示されますし，それぞれの値はBASICで扱える数の範囲で扱えますから（9.99999999×E99～1×E－99）かなり微妙なコントロールができます．

球が命中すると，反射した回数が表示されゲームは終了しますが，もし制限回数迄に命中しないとみじめな結果となります．10回目の反射にもかかわらず，ついに外れると，画面

ビリヤード・ゲーム

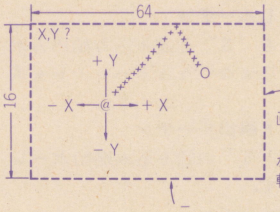




上の文字が突然2倍の幅になり，画面の中央に，白地に黒々と「アホ」と表示されてしまうのです．

このゲームは，CTDの機能をフルに活用して色をつけたり，文字サイズを変えたりしていますが，基本的にV-RAMを使用しているシステムならば，簡単に応用できます．変更の際に注意が必要な点は，V-RAMのアドレス領域です．これは本文中のV-RAMアドレスと，あなたのシステムのアドレスとを参照していただければ簡単に変更できます．また，CHRコマンドによりコントロールする部分が多用されていますがこれは省略可能な部分がほとんどです．

座標図



画面上に@…自分の球
O…目標
が表示され，X，Y座標の数値を入れると，軌跡が表示され，壁で反射されます．

カラー・ビリヤード・ゲーム 8K BASIC

```
READY
#LIST

0005 PRINT CHR$(234);
0010  L9=256:L8=143:C9=1
0015  Z=1
0020 GOTO 40
0030 POKE( L9*(L+L8)+C-C9,A):RETURN
0040  A=45:PRINTCHR$(133)
0041 PRINT CHR$(145);"AMA.=0, PRO.=1";:INPUT T
0042 PRINT CHR$(133);
0045 PRINT CHR$(131)
0050 FOR C=1TO63
0060  L=1:GOSUB30:L=16:GOSUB30
0070 NEXT C
0075  A=73
0080 FOR L=2TO15
0090  C=1:GOSUB30:C=63:GOSUB30
0100 NEXT L
0105 IF Z=0 THEN L=L1:C=C1:GOTO114
0110  L=INT(RND*16+1):C=INT(RND*63+1)
0114  J=12:GOSUB500
0120  A=79:GOSUB30
0125 IF Z=0 THEN 155
0130  L1=L:C1=C
0140  L2=INT(RND*16+1):C2=INT(RND*63+1)
0150 IF L2=L1 THEN IF C2=C1 THEN 140
0155  A=64:L=L2:C=C2:GOSUB30
0160 INPUT "X,Y",X,Y
0161 IF ABS(X)>=ABS(Y) THEN Y=-Y/ABS(X):X=SGN(X):GOTO163
0162 IF ABS(X)<ABS(Y) THEN X=X/ABS(Y):Y=-SGN(Y)
0163  A=0:L=3:C=65:GOSUB30
0164  L=L2:C=C2
0165  A=42
0167  R=0
0170  L=L+Y:C=C+X
0180 IF L>1 THEN IF L<16 THEN 200
0185  R=R+1
0190  Y=-Y
0192 IF L=1 THEN 200
0193 IF L=16 THEN 200
0194  L=L+Y
0200 IF C>1 THEN IF C<63 THEN 215
0203  R=R+1
0205  X=-X
0210 IF C=1 THEN 215
0211 IF C=63 THEN 215
0212  C=C+X
0215 IF L1>L-C9 THEN IF L1<L+C9 THEN IF C1>C-C9 THEN
                                        IF C1<C+C9 THEN 230
0216 IF R>=4 THEN IF T=1 THEN 260
0217 GOTO 1350
0218  L3=L:L=INT(L):IF ABS(L3-L)>=.5 THEN L=L+SGN(L)
0219  C3=C:C=INT(C):IF ABS(C3-C)>=.5 THEN C=C+SGN(C)
0220 IF T=1 THEN 1300
0221 IF T<10 THEN 1060
0223 GOTO 1100
0230  A=35:L=L1:C=C1:GOSUB30
0233 IF R=0 THEN 260
0235  A$="5":IF R=1 THEN A$=" "
0240 PRINT "REFLECTED ";R;"TIME";A$
0250 FOR I=1TO11:PRINTCHR$(130);:NEXTI:GOTO300
0260  L=8:A=32:FORC=25TO37:GOSUB30:NEXTC
0265  A=1:FORC=93TO97:GOSUB30:NEXTC
0270  A=177:C=29:GOSUB30
0280  A=206:C=33:GOSUB30
0281 PRINT CHR$(144)
0283 PRINT CHR$(130)
0285 FOR I=1TO9:PRINTCHR$(130);:NEXTI:GOTO300
0300 INPUT "AGAIN? SAME=0,NEW=1: END=9 ",Z
0400 IF Z<>9 THEN 40
0410 END
0500 POKE( L9*(L+L8)+C-C9+64,J)
0501 RETURN
1000 IF R<5THEN1100
1001 IF R<9THEN1200
1005  J=12:GOSUB 500
1010 GOSUB 30:L=L3:C=C3:GOTO170
1100  J=12:GOSUB500
1110  J=2:GOSUB500
1120 GOTO 1010
1200  J=12:GOSUB500
1210  J=8:GOSUB500
1220 GOTO 1010
1300 IF R<2 THEN  1100
1301 IF R<3 THEN 1200
1305  J=12:GOSUB 500
1306 GOTO 1010
1350 IF T>10 THEN 1360
1353 IF R>=10 THEN 260
1356 GOTO 218
1360 IF R>T THEN 260
1363 GOTO 218

READY
#
```

ミュージック・シンセサイザ

ローランド・システム100

徹底研究4

川島　正裕

前回までに，ミュージック・シンセサイザに最低限必要な各種モジュールの説明をしました．

ＶＣＯ，ＶＣＦ，ＶＣＡ，ADSR，鍵盤の各モジュールを組み合わせれば，一応シンセサイザとして成り立つのですが，このほかに，実際にはより多くの音作りができるような応用モジュールがあります．

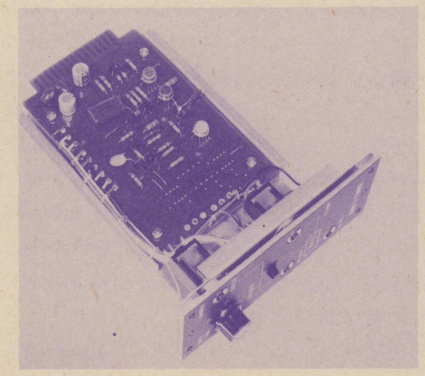
今回はこの応用モジュールについて説明します．

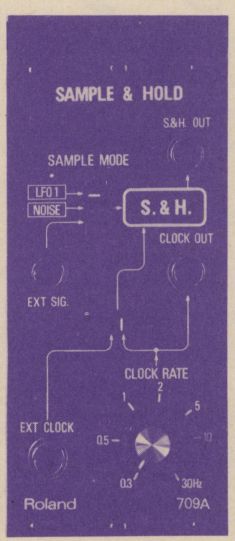
サンプル&ホールド
(Sample & Hold)

サンプル&ホールドは，コントロール電圧を作るモジュールの１つで，一定間隔で不規則な音程が出ます．ランダム・ノートなどの効果を作るために使われます．

図１のブロック図からもわかるように，ゲート回路（サンプル回路），ホールド回路，クロック発生回路からなっていて，入ってきた信号をクロック発生回路で発生したクロック・パルスのタイミングでサンプリングし，そのときの電圧がホールド回路に記憶されます．

写真１　サンプル&ホールドのパネル面と内部（システム700）





サンプル&ホールドの入力信号としては，ＬＦＯからの信号か，ノイズがよく用いられます．図２に示すように，サンプル&ホールドの入力として，三角波やノコギリ波を使った場合，出力には階段状のコントロール電圧が得られるので，この電圧をＶＣＯのコントロール電圧として使うと自動的に音程が上下し，アルペジオの効果が得られます．

また，ノイズを入れると，出力には不規則な電圧が得られるので，これをＶＣＯのコントロール電圧として使えば，メチャクチャな音程が一定間隔で出てくる，いわゆるランダム・ノートが得られます．なお，サンプル&ホールドには，電圧出力のほかにクロックに同期したゲート信号が出ていて，サンプリングするタイミングに合わせてADSRを働かせたりすることが可能です．

図１　サンプル&ホールドのブロック図

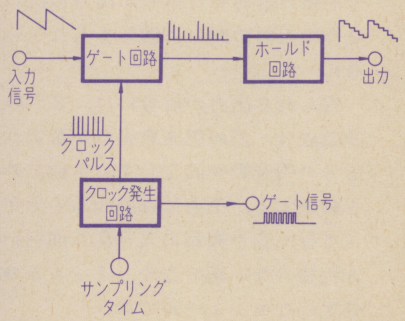


図2　LFOからの波形をサンプル＆ホールドに入れた場合

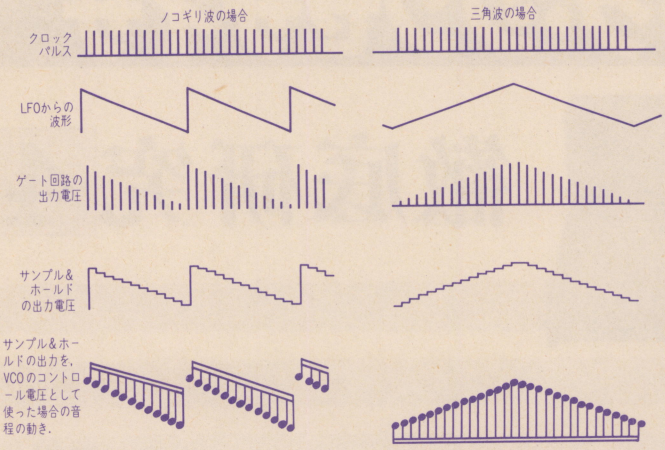
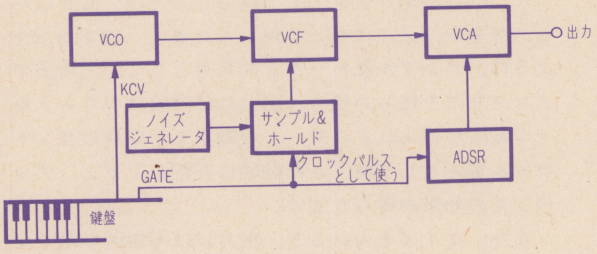


図3　キーを押すごとに音色の変わる接続



一部のサンプル＆ホールドには，外部からのクロック信号でサンプリングできる，クロック入力端子の付いたものもあり，たとえば，鍵盤からのゲート信号をクロックとし，ノイズをサンプリングして，その出力をＶＣＦのコントロール電圧として使えばキーを押すごとに不規則な電圧がＶＣＦに送り込まれ，音色が変化して面白い効果が得られます(図３).

リング・モジュレータ

リング・モジュレータ*(Ring Modulator)*は，音源を２つ以上もつシンセサイザに付いていて鐘の音などを作るときに使われます．リング・モジュレータには，２つの楽音信号の入口があり入ってきた２つの音の信号を掛け合わせた信号が出力に現われます．ですから，２つの入力の両方に信号を入れないと出力は出てきません．

得られる出力の信号には，２つの入力信号の和の周波数成分，差の周波数成分が含まれるので一方の入力信号の周波数を固定しておき他方の入力信号の周波数を動かすと，出力には周波数の上がって行く音，下がって行く音が複雑に入り乱れ面白い変化が得られます．音程感のない鐘の音や，チャイムの音などを作るには効果的なモジュールです．

中に使われる回路としては，図４に示すようなゲルマニウム・ダイオードを使ったものや，最近では二重平衡変調用のＩＣを使ったものがあります．

写真2　リング・モジュレータ（システム100）

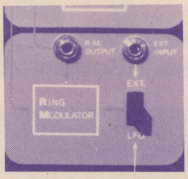


写真3　アンプエンベロープ・フォロワ インテグレータ（システム700）

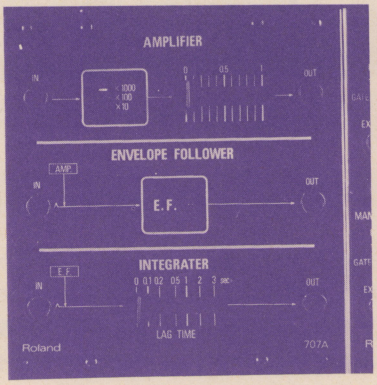


図4　ゲルマニウムダイオードによるリング・モジュレータ

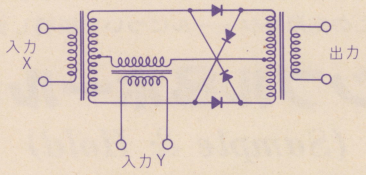
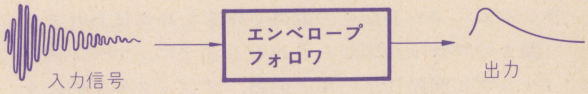


図5　エンベロープ・フォロワの働き

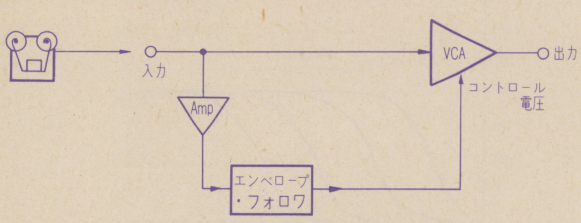


エンベロープ・フォロワ

エンベロープ・フォロワ*(Enverope Follower)*は，音のエンベロープ・カーブを取り出すためのモジュールで図５にその動作波形を示します．音の出方，消え方をエンベロープと呼び，シンセサイザではエンベロープを作るためにＶＣＡをADSRの出力電圧によりコントロールすることで得ているわけですが，エンベロープ・フォロワでは逆に，すでにでき上がっている既存の音のエンベロープ・カーブだけを取り出し，得られる電圧を，シンセサイザ内の各部のコントロール電圧として使うわけです．

ですから，エンベロープ・フォロワの入力としては，

図6　エンベロープ・フォロワとVCAによるノイズ・ゲート



エレクトリック・ピアノ，エレクトリック・ギターなどの各種電子楽器や，マイクから拾ったさまざまな信号が考えられます．ただし，エンベロープの単純なエレクトリック・オルガンのようなものはあまり効果はないと思われます．

なお，多重録音のとき，いろいろな機器のノイズを消すために図6に示すようなＶＣＡとエンベロープ・フォロワを使った**ノイズ・ゲート**がよく使われます．これは，音がないときにエンベロープ・フォロワの出力電圧が０Ｖとなり，ＶＣＡがカットオフ状態となるため無音時に聞こえてくるノイズ成分が消えるわけです．

以上説明してきたものは，ライブ用のシンセサイザにも組み込まれている応用モジュールですが，次にシステム・シンセサイザなど大型のシンセサイザに付属するいろいろなモジュールを見てみましょう．

ミキサ

シンセサイザに使われるミキサには，直流信号までミキシングできるものと楽音信号だけしかミキシングできないオーディオ・ミキサがあります．直流信号もミキシングできるミキサでは，楽音信号のほかにコントロール電圧もミキシングでき，応用範囲が広いと言えます．ミキサを使う場合，入力しすぎて，ラッチ・アップを起こさないよう注意が必要です．

写真4　マルチプル・ジャック（システム700）

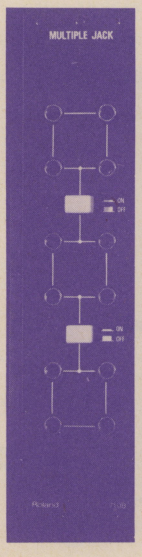


写真5　ゲート・ディレイ（システム700）

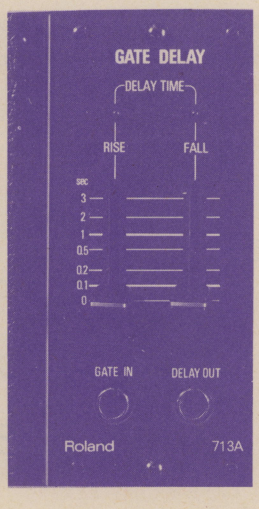
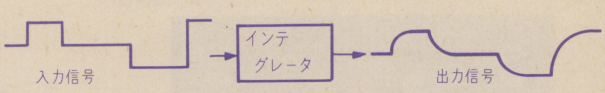


図7　インテグレータの動作波形



マルチプル・ジャック

これはパッチ式のシンセサイザには必要不可欠のモジュールです．ただ数個のジャックを並列につないだだけのものですが，１つの信号を複数に分けるために必要となります．ただし，複数の信号を１つにミキシングすることはできないので注意してください．

アンプ
(Amplifier)

外部からの信号をシンセサイザに通す場合，シンセサイザ内では比較的大きな信号レベルで処理しているため，適当な信号レベルまで増幅する必要があります．このためのアンプで，シンセサイザ内だけで音作りをしている場合はあまり使わないモジュールです．

インテグレータ
(Integrater)

コントロール電圧をなまらせるための積分器です．図7にその動作波形を示します．たとえば，ＫＣＶをインテグレータに通してＶＣＯのコントロール電圧として使うと，ポルタメント効果が得られます．

ゲート・ディレイ
(Gate Delay)

厚い音を出すため多くのＶＣＯ，ＶＣＦ，ＶＣＡ，ADSRを使った場合，１つの鍵盤からのゲート信号ですべてのADSRを動作させると，すべての音が同時に立ち上がってしまい不自然な感じを受けます．ゲート・ディレイを使うと，入ってきたゲート信号より立ち上がり，立ち下がりの遅れたゲート信号を作ることができるので自然な音の感じを出すことができます．また，遅らせる時間を長くとっていろいろな特殊効果も得られます．

写真6　フェーズ・シフタとオーディオ・ディレイ
（システム700）

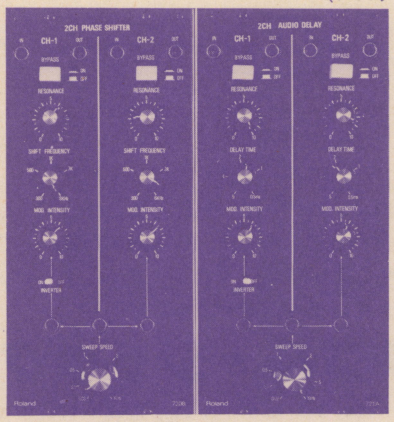


図8　フェーズ・シフタの位相特性

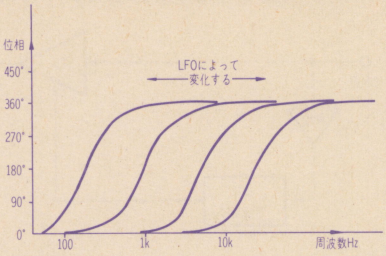
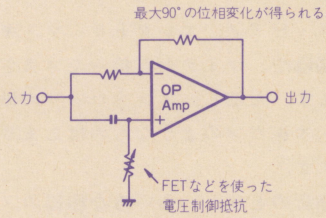


図9　フェーズ・シフタの基本回路



フェーズ・シフタ
(Phase Shifter)

電子楽器の音は，それだけで聞いた場合とかく平面的な動きのない音になりがちです．フェーズ・シフタは，こうした動きのない電子的な音を立体的な動きのある音に変えることができます．フェーズ・シフタとは，その名の通りフェーズ（位相）をずらせているのですが，ただ単に位相をずらせただけではモノラルで聞いた場合なんの変化も表われません．（ステレオの場合，片チャンネルから位相をずらしてないストレート信号を出し，もう一方から位相のずれた信号を出すと，音がおかしな所に定位するか散ってしまって気持が悪くなるだけです．）そこで，フェーズ・シフタでは，内部にＬＦＯを持っていて，ＬＦＯの出力（正弦波か三角波）で位相のずれる量をコントロールしています．つまり，入力信号に対する出力信号の位相が時々刻々変化しているわけです．図8にフェーズ・シフタの位相と周波数との関係を示します．図からもわかるように，ある特定の周波数近辺の位相が急激に回っているため，その付近の周波数帯だけが強調されて聞こえます．

風の音を作るときは，このフェーズ・シフタにノイズを入れフィルタで音色を調整すれば非常に似た音になります．

回路としては図9に示すようなＣＲによる移相回路を数段直列に接続して構成されます．

オーディオ・ディレイ
(Audio Delay)

オーディオ・ディレイは，最近注目を集めているＢＢＤ*(Bucket Brigade Device)*を使ったモジュールで，入ってきた信号をわずかに遅らせることでフェーズ・シフタと同じように立体的な音を作り出すことができます．

ＢＢＤの原理としては，図10に示すようにコンデンサとスイッチング素子で構成されたバケツ・リレー回路で，コンデンサがバケツ，スイッチング素子がバケツに入っている電荷を次のバケツに移す運送屋となります．スイッチング素子は１つおきに接続されていて，

図10　BBDの原理

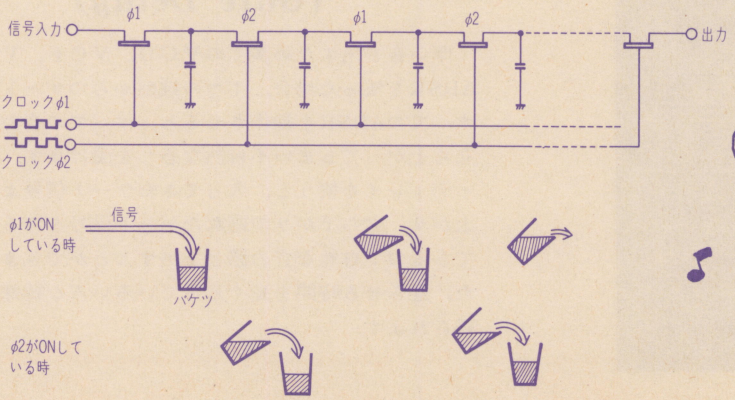


図11　オーディオ・ディレイのブロック図

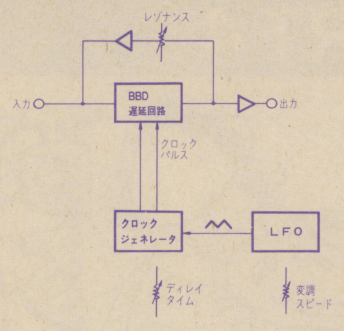


図12　遅延回路の入出力信号の位相関係

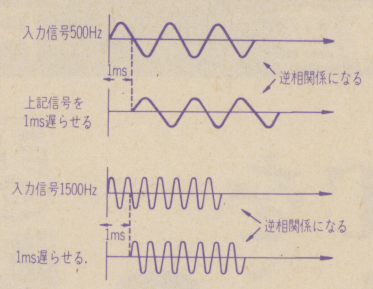
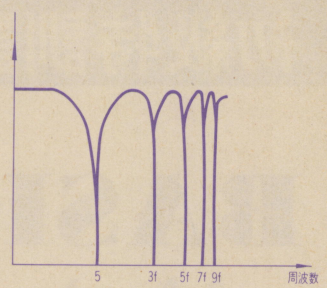


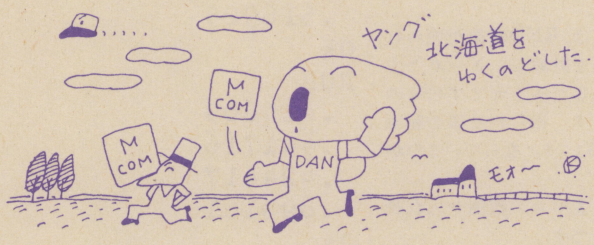
図13　BBDによるクシの歯フィルタ

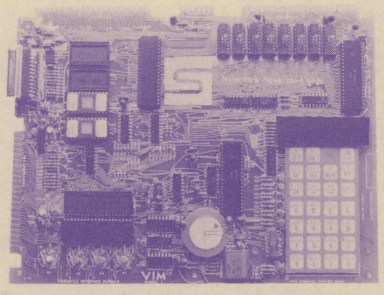


音声信号より充分高い周波数のクロック・パルスにより交互にＯＮ，ＯＦＦし，入ってきた信号を次々と送っていくわけです．得られる遅延時間は，ＢＢＤの段数を２倍のクロック周波数で割った値となり，段数の多いほど，また，クロック周波数が低いほど遅延時間は長くとれます．現在市販されているＢＢＤは，段数が64段～2048段程度，クロック周波数の下限は使用する信号の周波数から10kHz程度となるため，最大100ms程度の遅延時間が１個のＢＢＤで得られることになります．

図11にオーディオ・ディレイのブロック図を示します．ブロックとしては，フェーズ・シフタの位相回路のかわりに遅延回路が入っただけで，遅延時間をＬＦＯにより変化させることが可能です．

いま，遅延回路の遅延時間を１msに固定し，500Hzの正弦波を入れると，図12に示すように出力信号は入力信号より半サイクルずれ逆位相の形になります．そこで，入力信号と出力信号を同量混ぜ合わせると完全に打ち消し合うことになります．また，同じ１msの遅延時間を持つ回路に500Hzの３倍の1,500Hz，５倍の2,500Hzなど奇数倍の周波数の正弦波を入れても同じように打ち消し合うことがわかります．これを周波数特性として書いてみると図13のようになり，奇数倍の周波数の所にディップを持ったクシの歯状のフィルタとなります．この特性を利用すれば，一般のＶＣＦでは得られなかったクセのある独特の音が作り出せます．また，オーディオ・ディレイにも帰還をかけることによってレゾナンスがつけられ，効果をより強調することができます．





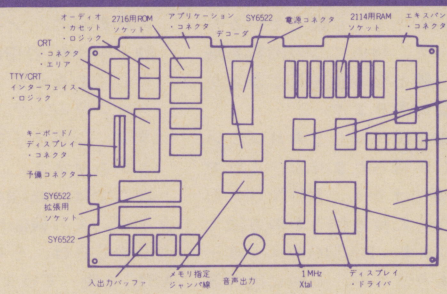
New Products

§6502ワンボード・コンピュータ§

■ＶＩＭ-１は，米国シナテック社のCPU-SY6502を使ったワンボード・コンピュータ．ボード内にキーボード，ＬＥＤ表示を持ち，プロセッサのトレーニング用，開発用ツールとして使うことができる．VIM-1ボードは，モステクノロジー社のKIM-1とハード的に互換性を持ち，マザー・ボードやカード・ゲージにそのまま差し込むことができる．

《特徴》

▶26個の２重機能付きキーボード(24種類のモニタ機能を含む)▶キーインと同時に確認音がでる▶16進６桁のＬＥＤ表示▶４Ｋバイト・レジデントモニタ(SUPER MON)およびオペレーディング・プログラム▶プログラマブル・インターバル・タイマー，ウオッチ・ドッグ機能，リアルタイム・コミニケーション・プロトコール機能装備▶１Ｋバイト・スタティックRAM(ボード内４Ｋバイトまで拡張可能)▶ユーザー用PROM，ROMの拡張用ソケットを持つ▶標準インターフェイスとしてカセット・インターフェイス，テレタイプ・インターフェイス，TV/KBインターフェイス，オシロスコープ用32文字１行ディスプレイ・インターフェイスなどを持つ▶アプリケーション・ポートとして15本のＴＴＬレベル双方向性ラインが用意されている▶＋５Ｖ単一電源



《価格》ＶＩＭ-１　￥120,000（納期１週間）

《問い合せ先》シナダイン㈱　☎(03)461-9311

〒150 東京都渋谷区道玄坂1-15-3　プリメーラ道玄坂

初級特訓講座 PART 4

BASICを始めよう！

佐藤 雅春

乱数と配列

サイコロ

ご存知あの正6面体のサイコロの機能をBASIC言語でシュミレートしてみましょう．これにはRNDという関数（ファンクション）が使えます．

```
V=RND(X)
```

というのが基本的な使い方で，Vは任意の変数，Xは数値をとるもの，つまり定数，変数，数式のいずれであってもかまいません．このステートメントが実行されるとある規則にしたがってVに乱数が代入されます．

BASICのRND関数は，ある値をもとにして次の値を計算し，またそれを使って……という方法で結果的に疑似乱数列を発生します．

一度この関数を使うとある値が得られますが，同時にこの結果を次の乱数を計算する種（seed）としても使っているのです．したがって，初めてこの関数を処理するときは，種となる値をどこからかもってくる必要があります．

最初の種となる値が同じであれば，いつも同じ数列しか得られません．これでは実際上不都合ですから，RUNさせたときごとに異なった種を何らかの方法で得る必要があります．BASICのメーカーによって差がありますが，一般に次の3種に大別できるようです．

❶ RANDOMIZEというステートメントを使うもので，これがないときはseedはいつも同じで，RUNさせるといつも同じ乱数列が得られます．プログラム中にこのステートメントがあると，毎回異なったseedが用いられ，常識的な乱数列が得られます．

❷ 特に意識しなくてもRANDOMIZEステートメントを与えたと同等になっているタイプ．手軽ですが，デバッグのときに毎回違ったプログラムの進行経路をとる可能性があるので，やや苦労するかもしれません．

❸ RND(X)のXの値をseedとするもの．毎回異なった乱数列を発生するにはちょっとした工夫が必要でしょう．

引数Xには，乱数の発生をコントロールする機能もあります．やはり様々なのですが大別すると，

❶ X≠0のときは，RND関数が使われる度に次の乱数を計算し，X＝0とすると最後に発生した値を変えずにそのまま結果とします．得られる値の範囲は，0＜RND(X)＜1となっているのが一般的です．

❷ 上のX＝0とX≠0の機能が入れ換わっているものです．

❸ 0＜RND(X)＜Xの範囲の乱数値が得られるもの．マイクロプロセッサで動くBASICの中にこのようなものが果たしてあるかどうか私は知りませんが，プログラム・ライブラリを見ているときに，このタイプのものを発見したことがあります．

ここでは，seedのコントロールは❷のタイプ，Xの機能は❶のタイプそしてX＜0のときは，その値をseedとするBASICを使っています．サンプルを**プログラム9**としてありますのでご覧になってください．

さて，サイコロは1から6までの目をそれぞれ⅙の確率でランダムに発生します．RND関数は，0から1までの実数を（限られた桁数の小数としてですが）偏りなく発生します．次の式を見てください．

プログラム9

```
LIST
900 FOR I=0 TO 3
910 PRINT RND(1)
920 NEXT I
Ok
RUN
 .310637
 .346463
 .056878
 .516925
Ok
RUN
 .414609
 .441716
 .424417
 .893161
Ok

LIST
900 FOR I=0 TO 3
910 PRINT RND(0)
920 NEXT I
Ok
RUN
 .893161
 .893161
 .893161
 .893161
Ok
```

《お知らせ》

本稿を作るにあたって使用したプリンタの都合で，＜ ＞（不等号）はそれぞれ〔 〕とプリントされています．ご了承ください．

D＝INT(6＊RND(1)＋1)

0＜RND(1)＜1ですから，これを6倍すると0＜6＊RND(1)＜7となります．INT(X)という関数はXの値を超えない最大の整数をその値として返してきますから，Dの値は1から6までの整数のうちのどれかとなります．

もしRND(1)が0と1の間（0，1は含まない）の実数を一様に発生してくれるものとすれば，Dのそれぞれの値が出る確率はどれも等しく⅙となるでしょう．**プログラム10**とその実行結果（RUN以降）を見てください．

これはサイコロを何回か振って，出た目を記録したものと実用上はまったく同じと思ってよいでしょう．

コンピュータの1人あそび

サイコロができましたから，これを使って少し長いプログラムを書いてみました．

❶ サイコロを2つ振って，出た目を加え，奇数・偶数の判別をする．

❷ コンピュータは，次が奇数か偶数かについて何かを賭ける．

❸ 当たれば賭けた量の2倍もらえ，はずれたら全部とられる．

❹ 以上をくり返し，手持ちがなくなったら終わりとする．

サイコロを2度振るには，**プログラム10**のようなルーチンを2度使って，得られた2つの値を出た目とすればよいでしょう．

ステップ❶の奇/偶の判別は，2で割り切れるか，そうでないかを調べることにします．

```
B=2*INT(A/2)
IF A=B THEN ～
IF A<>B THEN ～
```

A/2を計算し，INT関数でその値を超えない最大の整数を得ます．これを2倍して，Aと等しければ偶数，等しくなければ奇数というわけです．

ステップ❷のためには，別のルーチンを使って，0か1かの乱数を得ます．賭ける量ですが，これも適当な範囲の乱数とします．ただし，現在持っている量の範囲内とします．

ステップ❸は，持っている量に加/減算するだけです．その結果が0かどうかで，プログラムを終えるか，くり返すかを判断するのが**ステップ❹**です．

プログラム11を見てください．コンピュータでは，円やドルを賭けても意味がないと思ったので，賭ける量の単位はByteとしました．最初は8,000Byte持っています．最小単位は1Byteです．

プログラム11

```
LIST
1100 Q=8000
1102 F=1.2
1104 B0=INT(2*RND(1))
1106 B1=INT(F*Q*RND(1)+1)
1108 IF B1]Q THEN B1=Q
1110 IF B0=0 THEN PRINT "EVEN, ";
1112 IF B0=1 THEN PRINT "ODD, ";
1114 PRINT TAB(8);
1116 PRINT B1;"BYTE"
1117 PRINT
1118 D=0
1120 PRINT ":";
1122 FOR I=0 TO 1
1124 D1=INT(6*RND(1)+1)
1126 PRINT D1;" : ";
1128 D=D+D1
1130 NEXT I
1132 PRINT TAB(24);"SUM =";D;TAB
1134 D2=2*INT(D/2)          (34);
1136 IF D2=D THEN 1144
1138 PRINT "ODD!";
1140 R=1
1142 GOTO 1148
1144 PRINT "EVEN!";
1146 R=0
1148 IF B0=R THEN 1156
1150 PRINT TAB(44);"LOSE";
1152 S=-1
1154 GOTO 1160
1156 PRINT TAB(44);"WIN!";
1158 S=1
1160 Q=Q+S*B1
1162 PRINT Q;"BYTE, NOW"
1163 PRINT
1164 IF Q=0 THEN 1168
1166 GOTO 1104
1168 PRINT "OH! NOTHING."
1170 PRINT "MORE MEMORY"
1172 GOTO 1170
Ok
RUN
ODD,     4109 BYTE

: 2  :  3  :            SUM = 5   ODD!      WIN! 12109 BYTE, NOW

EVEN,    3447 BYTE

: 1  :  2  :            SUM = 3   ODD!      LOSE 8662 BYTE, NOW

ODD,     8662 BYTE

: 2  :  2  :            SUM = 4   EVEN!     LOSE 0 BYTE, NOW

OH! NOTHING.
MORE MEMORY
MORE MEMORY
MORE MEMORY
MORE MEMORY
MORE MEMORY
MORE MEMORY
MORE MEMO
```

プログラム10

```
LIST
1000 FOR I=0 TO 5
1010 D=INT(6*RND(0)+1)
1020 PRINT D,
1030 IF I=2 THEN PRINT
1040 NEXT I
Ok
RUN
 5              5              5
 5              5              5
Ok
LIST
1000 FOR I=0 TO 5
1010 D=INT(6*RND(1)+1)
1020 PRINT D,
1030 IF I=2 THEN PRINT
1040 NEXT I
Ok
RUN
 6              1              4
 1              3              2
Ok
RUN
 4              1              1
 3              6              3
Ok
```

変数Fは“強気”の度合いを決める定数として使っており，現在の所持量(Q)×Fの範囲で乱数を発生し，これを“賭ける量”としています．

実行した結果はRUN以降です．あなたのコンピュータはたいくつしていませんか．

アレー（配列）

いままで使ってきた変数は，同時に2つ以上の値を記憶することができませんでした．これに対し，アレーはいくつかの値をセットにして覚えていることができます．BASICではアレーを次のように書き表わします．

A(2)，B1(I＋J)，C3(I，J)

つまり変数名のあとに，かっこに入れた添字をつけたものです．添字は0を含む正の整数値をとるものであれば，変数・式の形で書いてもかまいません．この値によってセットにして覚えている値のうちの何番目を指すかを決めています．例として，アレーAに2，3，5という3つの値を（これを要素といいます）覚え込ませる基本的な方法は，次のとおりです．

```
A(0)=2
A(1)=3
A(2)=5
```

プログラム12を見てください．ナンバ

プログラム13

```
LIST
1300 D=20
1305 DIM A(D+1)
1310 I=1
1315 PRINT "#";I;"= ";
1320 INPUT A(I)
1325 IF A(I)[0 THEN 1355
1330 IF I=D THEN 1345
1335 I=I+1
1340 GOTO 1315
1345 J=I
1350 GOTO 1360
1355 J=I-1
1360 S=0
1365 FOR I=1 TO J
1370 S=S+A(I)
1375 NEXT I
1377 PRINT
1380 PRINT "AVE = ";S/J
1385 PRINT
1390 FOR I=1 TO J
1392 PRINT A(I),
1394 NEXT I
Ok
RUN
# 1 = ? 3
# 2 = ? 4
# 3 = ? 5
# 4 = ? 6
# 5 = ? -1

AVE =  4.5

 3             4             5             6
Ok
```

プログラム12

```
LIST
1200 FOR I=0 TO 3
1210 A(I)=I+10
1220 NEXT I
1230 FOR J=0 TO 3
1240 PRINT A(J)
1250 NEXT J
Ok
RUN
 10
 11
 12
 13
Ok
```

プログラム14

```
LIST
1400 D=50
1402 DIM A(2,D+1),M(2,2)
1404 I=1
1406 PRINT "#";I;"= ";
1408 INPUT A(1,I)
1410 A(0,I)=I
1412 IF A(1,I)[0 THEN 1424
1414 IF I=D THEN 1420
1416 I=I+1
1418 GOTO 1406
1420 J=I
1422 GOTO 1426
1424 J=I-1
1426 REM ** END OF INPUT **
1430 M(0,0)=A(1,1)
1432 M(0,1)=M(0,0)
1434 M(1,0)=1
1436 M(1,1)=1
1438 FOR I=2 TO J
1440 C=A(1,I)
1442 IF M(0,0)[C THEN 1448
1444 IF M(0,1)]C THEN 1454
1446 GOTO 1458
1448 M(0,0)=C
1450 M(1,0)=I
1452 GOTO 1458
1454 M(0,1)=C
1456 M(1,1)=I
1458 NEXT I
1460 PRINT
1462 PRINT "MAX : NUMBER ";M(1,0);
1464 PRINT "VALUE : ";M(0,0)
1466 PRINT "MIN : NUMBER ";M(1,1);
1468 PRINT "VALUE : ";M(0,1)
1470 PRINT
Ok
RUN
# 1 = ? 145.6
# 2 = ? 134.7
# 3 = ? 165.7
# 4 = ? 148.9
# 5 = ? 137.4
# 6 = ? 163.5
# 7 = ? 138.5
# 8 = ? 148.5
# 9 = ? 175.4
# 10 = ? 155.6
# 11 = ? -1

MAX : NUMBER  9 VALUE :  175.4
MIN : NUMBER  2 VALUE :  134.7

Ok
```

—1220の行までは，アレーAの各要素を決定しています．つまり第1の要素を10，第2を11，第3を12……とし，1230以降でそれをプリントしています．現在のところ，マイクロプロセッサのために作られたBASICの多くは，一度にアレーの中の1つの要素しか処理できません．

添字は2つ以上とすることができます．これを**多次元アレー**と呼び，2次元のアレーでn，mまでの添字を使うものとすると（n＋1）(m＋1）個の要素をメモリ中に記憶しておかなくてはなりません．

DIM(DIMENSION)ステートメントは，たくさんの要素を覚えておくのに必要なメモリ・スペースを確保するための宣言で，特にこれを使わなくても，要素の数にして10個程度までは処理可能なものが多いようです．1つの要素は数Byteのメモリを占領しますから，あまり大きいディメンションの宣言はメモリ・フルエラーとなります．

```
DIM A(10,10),B(15)
```

—このステートメントでは，アレーAは2次元で100個の要素を，アレーBは1次元で15個の要素を使うから，そのためのスペースを用意しておきなさい．という意味を持っています．

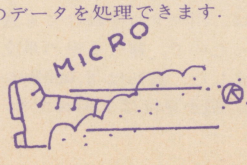
平均値の計算

プログラム13を見てください．これは20個までの正の整数の平均を計算します．プログラムの進行に伴ってアレーAに値を覚え込ませ，負の値が入ってきたら，あるいは20番目のデータが入力されたら入力をやめて，各データの合計を有効なデータの個数で割ってプリントした後，正しく入力されたかどうかチェックできるように読み込んだ値を再びプリントさせています．

DIM(D＋1)となっているのは，A(0)を使用していないからです．もし正当なデータが負の値をとる場合は，**INPUT**した後のA(I)の判別をデータが決してとり得ない値，たとえば非常に大きい(正/負)値，または0かどうかという判断に変えればよいでしょう．

INPUTに**FOR-NEXT**ループを使ってもよいのですが，この場合はデータの個数が未知であってもオペレータがそれを気にせずに入力できるようにあえて**GOTO**ステートメントを使いました．**FOR-NEXT**を使った場合は，**UNTIL**，**WHILE**，**EXIT**というようなステートメントを使えるものでない限り，データの数を固定にするか，あらかじめそれを数えて入力してやらなければならないでしょう．

もちろんDの値を大きくすればメモリ・サイズが許すかぎり，一度にもっと多くのデータを処理できます．



最大値・最小値

多くのデータの中から最大のもの，最小のものを選び出すのはなかなかめんどうな作業です．N個のデータがアレーAに記憶されているものとすると，

```
M1=A(1)
M2=M1
FOR I=2 TO N
IF A(I)>M1 THEN M1=A(I)
IF A(I)<M2 THEN M2=A(I)
NEXT I
```

このルーチンで，M1には最大値，M2には最小値が代入されているはずです．

実際上は何番目に入力したデータが最大/小であったのか知りたいこともあります．このような場合はアレーを2次元にして，その識別のための番号を一方の要素としておくとよいでしょう．**プログラム14**はこれを考慮したもので，もし必要であればデータの番号をオペレータが入力することも可能です．

1つ問題があります．2つ以上のデータがまったく同じ値をとり，かつそれが最大/小のものであった場合，このプログラムは最初に出てきた方しか知らせてきません．これを解決するには，

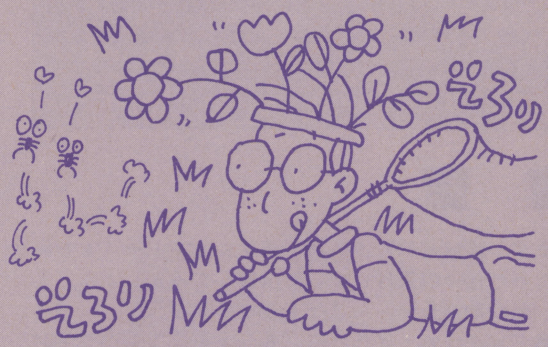
❶ 最大/小値が求められた後，それと同じ値のものがないかもう一度見直す．あるいは，

❷ テンポラリーな最大/小値と同じものが発見された場合には，別の変数にそのことを示す値，例えば1を代入しておき，最後にその変数を調べて1であるときに限って再び見直す．(このような使い方をする変数を**フラグ**と呼びます．)

最大/小についてのフラグを別にしておき，プログラムが少し長くなるのをがまんすれば，最大/小の一方についてだけ見直せばよいので，処理時間は短縮されるでしょう．

このようなプログラムはあなた自身で考えてみてください．

デバックのテクニック



BASIC言語でプログラムを書き，それを実行してみると，慣れないうちはいろいろなエラーが出てくるものです．

❶文字のまちがいによるSYNTAX ERROR

❷ステートメントの使い方の誤り，左右のかっこの数の相違など．通常これもSYNTAX ERRORになります．

❸GOSUBと対応しないRETURN．初歩的な誤りですが，サブルーチンをプログラムの後の方に書き，メインのプログラムの最後にENDもしくはSTOPステートメントを書き忘れるとこのエラーになります．

❹ラインナンバーのエラー．GOTO，GOSUB，ON～で指定した行が実在しないとき．

❺数値のオーバーフロー，アンダーフロー．

❻FORと対応しないNEXT．

❼FOR-NEXTループを完遂せずに抜け出し，再び同じ変数をループ・カウントするループに入った場合．

❽通常の数値変数に値を持たない文字列（ストリング・バリューと呼びます．）を代入しようとしたとき．また，INPUTステートメント実行時にも起こります．

❾アーギュメントのエラー

a）除数を0とする除算．負数，0に対する対数など．

b）関数には引数について正，負，整数などの制限がありますが，これを外れた場合．

c）アレーに対する限度を超えた添字．

表面的，現象的にはエラーの原因はこのようなことです．根本的な原因を探るには，

❶エラーを含む行をLISTコマンドで出力させる．

❷SYNTAX，文字，定数のまちがいであればそれを直す．

❸アーギュメント，添字が変数で与えられている場合は，PRINT X,Yといったダイレクト・ステートメントでその値を調べる．

❹その値がどこで決定されたかを，LISTを見ながら後ろ向きにたどっていく．必要であれば，重要な所に仮にSTOPあるいはPRINTステートメントを入れておいて，変数値の変化を順に調べることも可能です．CTRL/C，CON(CONTINUE)などは最大限に使いましょう．

基本的には，このようなステップで原因が発見できることと思います．とはいっても，やはりエラーを犯しにくいプログラムを書くのに越したことはありません．このためには，

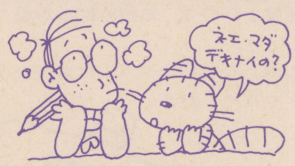
❶これから使うBASICの能力をマニュアルをよく読んで調べておく．よくわからない個所は実際に短いプログラムを書いて確かめる．

❷大きなプログラムは，なるべく機能的に分割して，必要と思ったら使う変数の表を作っておくと，2重使用，思い違いによる受け渡しのミスが防げます．プログラム作成途中で，一度決めた変数名を変えるような場合は，特に注意すること．

❸過度な一般化は避ける．たくさんの変数を受け渡すサブルーチン，DEF FN～ステートメントを使うプログラムは見る人を感心させるだけで，作るのもデバッグも容易とはいえません．実行速度も短縮されるとは限りません．プログラムは，straight forwardに書きましょう．

本稿の**プログラム11**をご覧になって“なんとドロ臭い”と感じる方もいらっしゃることでしょう．でもプログラムは目的の機能をまちがいなく完遂できればよいのです．短時間に作れてデバッグが容易なほど優れていると考えるのも1つの見識ではないでしょうか．

ワンチップ・マイコン TMS-1000のミニ・プログラムを作る



Mr. I CHIP

前回TMS-1000の命令セットを一通り説明しましたので今回はそれを利用してミニ・プログラムを誌上で作ってみましょう．当然，かなり大きなプログラムでも良いのですが，そのためにはクロス・アセンブラ，クロス・シュミレータなどが必要になり大事になるため，ごく小さなプログラムを例題式に作ってみましょう．

復　習

まず，前回述べたインストラクション・セットを使うための種々の条件について復習してみましょう．また，前回触れなかったことも述べましょう．

❶プログラム・メモリは，8 bit単位で1ページ64バイトずつで16ページにわかれていて，トータル1Kバイトあります．このため分岐命令は，単独ではそのページ内でしか分岐できません．なぜなら，分岐命令は8ビット構成ですが，アドレス部は6ビットしかないため，ページ外へ分岐するためにはページ・バッファに分岐する前に，目的とするページをページアドレスに設定しておかねばなりません **(例1)**

❷分岐はすべてステータスにより行ないます．つまり，分岐命令の前にステータスを変える命令を置くことにより，条件分岐が行なえます．また，前に置いた命令がステータスを実行後変化させる機能を持たない命令なら無条件分岐できます．このステータスを変える命令については表にしておきましょう．

❸サブルーチンのネスティングは，1レベルしかありません．そのためサブルーチンの中でサブルーチンを呼ぶと，戻れなくなります．

❹レジスタはアキュムレータ1つしかありません．汎用のレジスタは特になく，I/Oの指定やRAMのアドレスを指定するためのYレジスタを用い，RAMをレジスタ代わりに使用します．

このためインストラクション・セットにもあるように演算は直接メモリとアキュムレータで行なうことになります．

AMAAC命令，SAMAN命令

また，連続演算を行なえるようメモリ・アドレスのポインタであるYレジスタの中の値は簡単に増減，定数を入れることができます．

IYC，DYNなど

ただし，XレジスタはUP/DOWNのカウンタ機能はなく定数で設定するか，**COMX**で補数をとってXレジスタの内容を変えます．

以上がプログラム作成時の注意事項のおさらいです．

例1

```
TCY  10          TCY  10
DMAN             LDP  5
BR   NEXT        BR   NEXT
  同一ページ内へ分岐    ページ5の中の
                   ラベルNEXTへ
                   無条件分岐
```

I/Oポート

入力はKポート4本で，これは4ビットパラレルの入力しかできません．さらにアキュムレータに入力してからも，ビット単位のテストがしにくく，1本のラインの情報をテストしようとするときは大変なのです．

分岐条件を伴う命令

命　令	条　件	レジスタ
AMAAC	キャリーを生じたときステータス1	Acc，メモリ
SAMAN	ボローがなければステータスは1	〃
IMAC	キャリーがあればステータスは1	〃
DMAN	ボローがあればステータスは1	〃
IYC	キャリーがあればステータスは1	Y
DAN	ボローがあればステータスは1	Acc
DYN	ボローがあればステータスは1	Y
A8AAC	キャリーがあればステータスは1	Acc
A10AAC	〃	Acc
A6AAC	〃	Acc
CPAIZ	結果ゼロならステータスは1	〃
ALEM	Acc≦Memならステータスは1	Acc，メモリ
ALEC	Acc≦定数ならステータスは1	Acc
MNEZ	メモリ≠0ならステータスは1	メモリ
YNEA	Y≠Accならステータスは1	Acc，Y
YNEC	Y≠定数ならステータスは1	Y
TBIT1	テスト・ビット=1ならステータスは1	メモリ
KNEZ	K入力≠0ならステータスは1	Kポート

例2　RAM16×4ビット・クリア

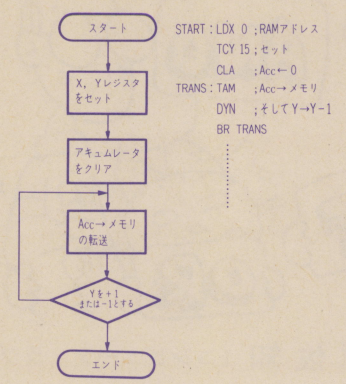
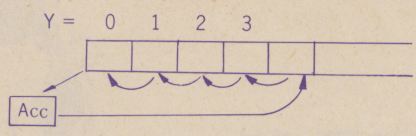


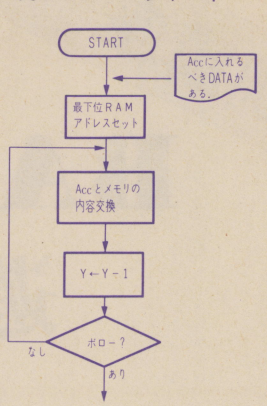
図3　メモリのレフト・シフト



例3　メモリ左シフトプログラム

```
LEFT：LDX 0      ；使用メモリの右端を指定
      TCY 3      ；
MEM ：XMA        ；(MEM)⇄Accの交換
      DYN        ；Y→Y−1
      BR MEM
        ⋮
```

例3　フローチャート



出力はOポートとRポートですが，Oポートについては，ほとんど表示器用と考えられます．もともとは4ビットのパラレル出力用ですが，IC内に入るデコーダ(PCA)により，7セグメントのLEDなどにただちに用いることもできます．今回は，この処理がなされているものと考えて話を進めていきましょう．残りのI/Oポートは，RポートでTMS-1000では0〜10の11本持っていて，これらは完全にビット単位でON/OFFする機能を持っています．パラレルで出力するにはあまり向かないようです．

例題1．

以上のことをふまえて，まずI/Oを使用せずメモリ内だけで作業するプログラムのブロックを作りましょう．手はじめに，このようなマイコンではpower on後はデータメモリの中はどうなっているかわからず，必ずイニシャライズが必要です．そこでメモリをすべてクリアするプログラムを作りましょう．

例2がそのプログラムです．まず最初の2行で，RAMのアドレスをセットしておきます．次にアキュムレータをクリアしておき，これをメモリに書きこみます．これで1ワードのメモリがクリアされます．次のメモリをクリアするためYレジスタの値を変えます．ここでは，**DYN**によりYレジスタを1つ減じています．当然，Yレジスタを1つ増してもよいのでしょうが，**DYN**と**IYC**ではステータスの生じ方が異なり，**IYC**では増して15以下のときステータスは〝0〟になり，この場合分岐できません．

DYNではYレジスタが〝0〟になったときはじめて，ステータスは〝0〟になります．つまり，それまではステータスが〝1〟ですから分岐条件が成り立つことになります．このほか使えそうな命令として**TAMIY**などがありますが，残念ながらステータスに影響がないため使用できません．

例題2．

データ・メモリ内のデータを左にシフトするプログラムを作りましょう．このプログラムは，ちょうど電卓でデータをキーインするとデータが左にシフトするようすをメモリ内で実現してみようというわけです．

まずデータ・メモリの領域は**図3**のごとく設定します．

実際のプログラムは**例3**のようになります．まず一番下の桁に入るべきデータはアキュムレータに入っているものとします．最初にメモリの入れるべき右端のアドレス——つまりレジスタとして用いるエリアの最下位のアドレス——を指定しておきます．次にメモリの内容とアキュムレータの内容を交換します．これは汎用の8ビットマイコンが持っていない命令で，1バイトで上記の操作ができるわけです．汎用のレジスタがまったくないので，この例以外にもメモリ内のデータの移動のプログラムにはひんぱんに使います．

TMS-1000では**XMA**命令を使用します．これで最下位のメモリにあったデータはアキュムレータに入っていますからRAMのポインタであるYレジスタを−1してやり，再び**XMA**命令を使用することにより，先にY＝3のアドレスのメモリに入っていたデータはY＝2のアドレスに入り，もとY＝2に入っていたデータはアキュムレータに残ります．

これをYレジスタの内容がϕになるまでくり返せば，結果として始めアキュムレータにあったデータをレジスタとして使用するメモリの最下位に入れ，メモリの中のデータは1桁ずつシフトされ最上位にあったデータがアキュムレータに残ることになります．

以上簡単な例題2つを今回行なってみましたが，汎用のレジスタもほとんどなく，また命令にも融通のないものが多いわりには，短いステップ数でかなりなことができるということがわかっていただけたと思います．ただ分岐するための条件が別表のごとく通常のCPUのように整然としたものではなく，慣れるまでかなりまごつくことと思います．まだ筆者もまごついている状態です．

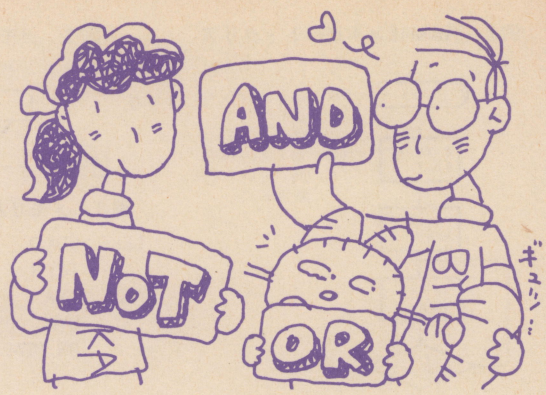
これはTMS-1000のマイクロ・インストラクションのため**DYN**などの減算は実は補数の加算で行なっているなどの事情によるようで，チップの設計者の苦労——つまりコストと命令の大きさのバランスをいかにとるか——が良くわかります．

次回は，今回の2つの例題にひきつづき，さらに例題を解き実際の使用上のハードウェア例の説明を行ない，ひとまずTMS-1000についてしめくくりたいと思っています．

特訓講座 中級編

BASICで遊ぼう!?

《PART 3》



手塚佐知（コンピュータ・ラブ）

NOT,AND,OR……論理の話

東京の第2回マイクロコンピュータ ショウが，先日3日間にわたって開かれました．会場は，羽田空港（いまや国際空港ではありません）へのモノレールで浜松町から10分程のところでしたが，多くの観客はマイコン・ブームの中を泳いでいました．各社の展示品の中で，ＢＡＳＩＣはわかりやすいためか，実に多かったような気がします．

でも，巨大産業までが資金にものを言わせて，小さなホビー業界を食い荒らしているんじゃないかというようなところが見えました．そんなにホビーのマイコンていうのはもうかるものなのでしょうか．『弱小のメーカーは大変だろうな…』とつくづく感じさせられます．

ＢＡＳＩＣはＴＩＮＹから６Ｋ，８Ｋ，10Ｋ……といろいろなものがありましたが，どれもがそれぞれの特徴をそなえていて面白いものです。あえて言わせていただきますと，これ以上は削れない基本命令をもつＴＩＮＹ ＢＡＳＩＣ，整数ＢＡＳＩＣとして充分の機能を生かした４Ｋ程度のもの，そして浮動小数点，関数，多次元マトリクスの可能な10Ｋ程度のものがマイコン用ＢＡＳＩＣの三本柱ではないでしょうか．

あとはどっちつかずの中途半端なものになってしまっています．ところでこの中級ＢＡＳＩＣは完備した整数ＢＡＳＩＣについて話をしているのですよ．主体はＡＰＰＬＥ６ＫカラーＢＡＳＩＣです．

1．論理入門……判断しましょう

どうも人間様は正当な話となると苦手のようで（ことによると自分の立場がすべて崩されてしまうので，こわいのかもしれません．），マアマアの線を追っています．いわゆる政治屋さんや経営屋さん達のやっていることや，発言などは実にこの極みと言えるのではないでしょうか．何を考えているのかわかったものではありません．

でも，ここで考える論理は明快なものですから，あまりウラをさぐる必要はないのです．知っていても『記憶にございません』とか『私は嘘は申しません』などと言うこともなければ，『それは初めて聞いた』，『もし事実とすれば大変だ』，『充分調べて善処しよう』というような，何が何だかわからぬ結果になりはしません．

人間の思考の過程はいろいろありますがコンピュータはいくつかの論理判断（ホントかウソか）の積み重ねで似たようなことをします．

朝，目覚まし時計が鳴ります．フトンの中から手を伸ばして止めたまますぐ眠りつづける人もいれば，すぐに起きて出かける方，食事の仕度にかかる人などいろいろでしょう．それぞれの人が各人の基準をもとに判断した結果の行動なのです．『７時半に起きればよいのだ．目覚まし時計は７時に仕掛けて置いた．鳴ったのだから７時で起きる時間ではない．もう少し寝ていよう．』という一見明快な論理判断をしてもうひと寝入りを楽しもうとするアナタ．世の中はそんなに甘いもんじゃありません．

『30分たったとき必ず目が覚ませるか』という点の判断を忘れてやしませんか？それに『目覚まし時計がたまたま故障する』ことだってありますし，『かけまちがいした』かもしれません．まあどうでしょう，ひと寝入り後のアワテフタメキようはコッケイとしか言い表わせないですね．論理判断にもれがあったのです．

2．その嘘，本当!?

ＢＡＳＩＣでも何がホントで何がウソ（***TRUTH or FALSE***）かを判断する機能があります．

６＞２　　６は２より大きい

というのはホントです．ですから

```
PRINT 6>2
```

とやると，コンピュータは［1］を表示して〝ホント〟であることを示します．

55＞78　　55は78より大きい

はウソですね．もし下のようにしますと，コンピュータは［0］を表示して〝ウソ〟であることを示します．

```
PRINT 55>78
```

```
 0
```

つまり〝ホント〟は 1 ,〝ウソ〟は 0 でコンピュータは答えるのです．判断に使われる記号には次のようなものがあります．

```
 >   …より大きい
 <   …より小さい
 =   …等しい
 >=…より大きいか等しい（以上）
 <=…より小さいか等しい（以下）
 #   …等しくない
```

次の例はどうでしょうか．すべて確かめてください．

```
 5 # 5          5 < 8
 6 > 2          45 >= -4
 8 > 8          -8 < -7
 8 <= 8         -2 >= -5
 9534 = 4395    9 # -9
```

判断は必ずしも数だけではなく，式でもよいのです．

```
 PRINT  (45 * 6) # (45 + 6)
 1
```

つまり，(45＊6) は270ですし，(45＋6) は51ですから等しくない (#) という判断は〝ホント〟なので 1 が表示されます．

```
 10  REM  MEZAMASHI  HANDAN
 20  PRINT "MEZAMASHI";
 30  INPUT  MEZ
 40  PRINT "JIKAN";
 50  INPUT  JKN
 60  REM  HANDAN
 70  PRINT  MEZ<=JKN
 80  GOTO  40
 999  END
 RUN
 MEZAMASHI ? 700
 JIKAN ? 600
 0
 JIKAN ? 730
 1
 JIKAN ? 758
 1
 JIKAN ? ……
```

さあ大変『オキロ，オキロ！』です．70で目覚まし時計の仕掛けた時間（MEZ）と現在の時間（JKN）をみて起きる(1)か起きない(0)かを判断しています．

さて，もう少し面白いことをやってみましょう．

```
 PRINT  3 + (4 > 2)
```

こんな式ってあるでしょうか？カッコの中を判断と考えるとすぐわかるでしょう．『4は2より大きい』というのは〝ホント〟ですから，(4＞2) は 1 となります．つまり，コンピュータはこの1と3を加えて4を表示します．

T＝4＃3

ここでは『Tという変数に4＃3の判断の結果を入れよ』ということになります．4は3と等しくないので（当たり前だとオコラナイデクダサイ），4＃3は〝ホント〟ですからTは 1 となります．悪のりしてもう1つ．

```
 WARUNORI=67=19
```

判断する部分
変数の値をきめるためのもの

67と19は等しくありませんから，67＝19は〝ウソ〟となり，WARUNORIの値は 0 になります．

コンピュータでは1を〝ホント〟に，0を〝ウソ〟に使っています．〝ホント〟でなければ〝ウソ〟，〝ウソ〟でなければ〝ホント〟という単純さで，現実の人生とはどうも大分違っています．

でも，これらをうまく組み合わせると，複雑な判断もできますし，ことによると『記憶にございません』なんて言えるかもしれませんね．現在のところは『スミマセンで済むならケイサツはいらないよ』という程度です．〝スミマセン〟と〝スム〟は等しいとおくところに〝ウソ〟があるので〝ケイサツ〟は必要になってしまいます．

```
 10  REM  SUMIMASEN
 20  DIM  SMM$ (10)
 30  PRINT "HENJI  WA";
 40  INPUT  SMM$
 50  A=SMM$="SUMU"
 55  IF  A=0  THEN  GOTO  70
 60  IF  A=1  THEN  PRINT
     "KOMARUNE , KOREDE ";
     :GOTO  80
 70  PRINT  "SUMIMASENDE";
 80  PRINT  "SUMU  NARA  KE
     ISATSU  WA  IRANAI  YO!"
 90  GOTO  30
 999 END
```

〝ホント〟にどうしましょう？困ってしまいます．

3.NOTで逆に

〝ホント〟は 1 ，〝ウソ〟は 0 で表わしていますから，次のようなことができます．

```
 PRINT  NOT  1   ホント
 0          ではない
 PRINT  NOT  0   ウソ
 1          ではない
```

〝ホント〟で〝ない〟，または〝ウソ〟で〝ない〟とやると，逆が表示されてきます．コンピュータは〝ホント〟の逆は〝ウソ〟で，〝ウソ〟の逆は〝ホント〟であることをよく知ってください．ここで使ったNOTというのは否定なのです．

```
 PRINT  NOT  (45 > 3)
 0
```

というような使い方もできるので，論理判断の結果の逆をとるときに用いられます．

～でしかも～で，

4.ANDの論理

これまでは1つのことがらだけを扱ってきましたが，

現実はいくつかの事象の重なりあいで判断して，その結果から考えています．

たとえば，目覚ましが鳴っても起きないのは，『朝食を抜く』，『顔を洗うのはやめる』，『駅まで走る』というような条件を加えた上で判断した結果，充分間に合うことが判明したからです．勿論こうなると，ナリフリかまわず恋人にふられてしまっても知りませんという状態になるでしょう．しかし，遅刻という結果と恋人に関することとは別問題とすれば，これでよいのです．

さて，次のような場合を考えてみましょう．

❶ 三角形は辺が3つある．
❷ 太陽は東から昇る

上のどちらも〝ホント〟（TRUE）です．では，下のような場合はどうでしょうか？

❸ 三角形は辺が3つあるし，また（AND）太陽は東から昇る．

この文は確かにTRUEです．では，

❹ 三角形は4つの辺があるし，また（AND）太陽は東から昇る．

ということになると，この文は〝ウソ〟（FALSE）です．

❺ 三角形は4つの辺があるし，また（AND）太陽は西から昇る．

というのも勿論FALSEです．つまり2つの文をANDで結びつけると，でき上がった文は，

ア．どちらの文もTRUE（ホント）なら，（ANDでつなげた）新しい文もTRUEとなる．

イ．どちらか1つでも文がFALSE（ウソ）なら，（ANDでつなげた）新しい文はFALSEとなる．

2つの文をA，Bとし，新しい文をXとします．TRUEを 1 ，FALSEを 0 で表わしますから，下図のようになります．

A	B	X
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

このようなA，BとXの関係をXはA，Bの論理積と言っています（いわゆるAND）．

$X = A \cdot B$

BASICで書くと

```
10 REM RONRI SEKI (AND)
20 PRINT "A","B","X"
30 A=0:B=0:GOSUB 100
40 A=0:B=1:GOSUB 100
50 A=1:B=0:GOSUB 100
60 A=1:B=1:GOSUB 100
70 END
100 PRINT A, B, A AND B
110 RETURN
```

また，次がどうなるか考えてみましょう．

```
PRINT 1 AND 1
PRINT 1 AND 0
PRINT (3>2) AND 0
PRINT (NOT 0) AND (3*3=9)
PRINT (4#5) AND (4=5)
```

ところで前に戻って遅刻の件ですが，しつこいようですがもう一度考えてみます．

目覚ましが鳴ってもグズグズしていて遅刻しない＝（朝食はとらない）・（顔を洗わない）・（アタマボサボサ）・（駅まで走る）

つまりいくつかの条件がすべてTRUEとなって（AND），はじめて結果がTRUEとなる大変なことです．人間様は毎朝バカバカシクモこの論理判断を繰り返してTRUEをカセイデいるということになりましょう．ANDというのは実にせつないものです．恋も同じですね．

このようにANDは2つの条件だけでなく，いくつかの条件についても同様に判断されます．

```
PRINT 1=1 AND 2#3 AND 8<12
 1
```

5. ORの論理 ～でも，～でも

『私のまわりにはいろんな人がいます．みんないい人ですから，私は困ってしまいます．』なんていう身上相談が来たとします．

彼女は次のようなことを考えていて，これ

1．ハンサムな人ならよい
2．男らしい人ならよい
6．金放れがよい人ならよい
4．詩人ならよい
5．やさしい人ならよい

のどれか1つにでも当てはまっていれば，おつきあいしたいと思ってしまうのです．つまり1でも2でも3でも……ということになります．このような場合を論理和（OR）といいます．1つやってみましょう．

```
PRINT 1 OR 1
PRINT 1 OR 0
PRINT 0 OR 1
PRINT 0 OR 0
```

どうですか，最後を除いてすべて 1 と出たでしょう．

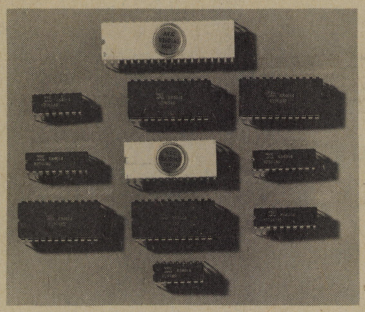
```
PRINT (4#5) OR (4=5) OR
8<7
 1
```

いくつかの条件をすべてORすることができます．ハンサムだけど金はないし，やさしくないがそれでもよいとなります．私はもちろんみんなANDですよ．次をためしてください．

```
PRINT 1 OR (0 AND 1)
PRINT ((3>4) OR (54<337))
AND (NOT 0)
```

こんなぐあいにAND，OR，NOTは実に有効に使うことができるのです．さらに整数APPLE BASICでは，0以外の数はすべてTRUEと扱うことに注意してください．

New Products



§ビット・スライス型 マイクロコンピュータ§

■μCOM2900シリーズは，バイポーラ構造のビットスライス型マイクロコンピュータ・シリーズで，米国ＡＭＤ社の2900シリーズと完全な互換性をもつ．

現在，ＭＯＳ型プロセッサは数多くのファミリーが製品化されているが，計測機器をはじめとする各種デジタル装置で，特に高速処理を必要とする分野での応用が困難なこと，ＴＴＬによるディスクリート構成では経済性に限界があることなどバイポーラ型のプロセッサの開発が望まれていた．

今回は，ＣＰＵ，シーケンサ，バストランシーバ，キャリー・ルックアヘッド・ジェネレータ，レジスタなど11機種が発表され，バイポーラ型メモリとの組み合わせで高速処理システムを実現することができる．

《特徴》

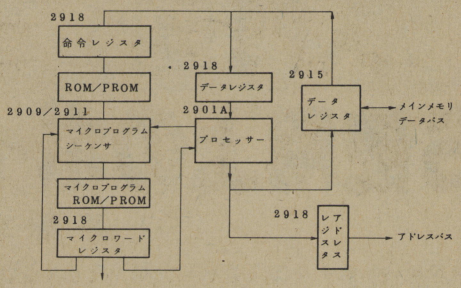
▶４ビットスライスであるため，４，８，12，16，32…とシステムの要求に応じたワード長を選ぶことができる．▶内部回路にＣＭＬを採用．ファミリー全体にわたり高速化を実現している．(μPB2901Aのサイクル・タイムは60ns) ▶ソフトウェア・サポートとして，汎用マイクロ・プログラム・アセンブラがあり，出荷と同時に提供できる．

《価格》 μPB2901A-CPU ￥5,000(サンプル販売時の予定価格)

《問い合せ先》 日本電気(株) ☎(03)454-1111

〒108 東京都港区芝5-33-7 電子デバイス販売事業部

2900シリーズによるシステム構成例



＊各ブロックのチップはシステムのビット数に合わせて複数個使用する。

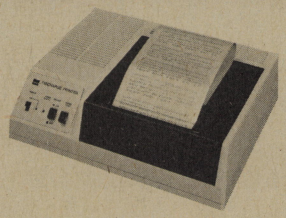
μCOM2900シリーズ

品名	機能	ピン数
μPB2901AD	４ビットＣＰＵスライス	40ピン
μPB2909AD	４ビットシーケンサ	28ピン
μPB2911AD	４ビットシーケンサ	20ピン
μPB2905AD	オープンコレクタ・バストランシーバ（スリーステートレシーバ付）	24ピン
μPB2906AD	オープンコレクタ・バストランシーバ（パリティ付）	24ピン
μPB2907AD	オープンコレクタバストランシーバ（スリーステートレシーバ，パリティ付）	20ピン
μPB2915AD	スリーステート・バストランシーバ（スリーステートレシーバ付）	24ピン
μPB2916AD	スリーステート・バストランシーバ（パリティ付）	24ピン
μPB2917AD	スリーステート・バストランシーバ（スリーステートレシーバ，パリティ付）	20ピン
μPB2902AD	キャリールックアヘッド・ゼネレータ	16ピン
μPB2918D	４ビットレジスタ	16ピン

μPB2901ADの主な性能

４ビットＣＰＵチップサイクルタイム	60ｎＳ
16ビット構成時の基本命令実行時間（レジスタ間の加算）	150ｎＳ
消費電力	１Ｗ（標準値）
電源電圧	５Ｖ
パッケージ	40ピン ＤＩＰ（セラミック）

§放電印字式プリンタ(80桁)§



■MODEL803は，印字桁数が80/40/20にソフトで切り換え可能な低価格方電プリンタ．印字構成は５×９ドット．オフィスコンピュータをはじめ，ホビー，工業計測，など，多くの用途が考えられる．

《特徴》

▶ベルト駆動方式の採用により，高速印字が可能．▶小型・軽量の使いやすい構造．▶間欠駆動式により，音が静か．▶印字桁数をソフトウェアで80桁，40桁，20桁のいずれかに選択可能．▶アンダーラインを引くことが可能．▶ペーパー切れ，あるいはソフトウェアでブザーを鳴らすことが可能．

《仕様》

印字方式	放電ドット・マトリックス
印字速度	240字/秒
最大印字数	80字/行
文字の種類	96種(ASCIIまたはカナコンビ)
文字の大きさ	80桁：高さ2.34±0.30mm 幅0.848±0.20mm 40桁：高さ2.34±0.30mm 幅1.988±0.20mm 20桁：高さ2.34±0.30mm 幅4.028±0.20mm
印字構成	５×９ドット・マトリックス(アンダーライン含む) スペース１ドット
紙幅	120mm
インターフェイス	DC-803PB（英文字）｝パラレルインター DC-803PC（カナコンビ）｝フェイス DC-803SB（英文字）｝シリアルインター DC-803SC（カナコンビ）｝フェイス DC-803SD（英文字）｝20mAカレントループ DC-803SE（カナコンビ）｝インターフェイス
プリントバッファ	80文字
セットサイズ	330mm(W)×270mm(D)×110mm(H)
セット重量	4.5kg
電源	100V 50/60Hz
消費電力	40W(MAX)

《価格》

パラレル・インターフェイス用 ￥120,000

シリアル・インターフェイス用 ￥150,000

《問い合せ先》 シャープ(株) システム機器営業部

〒162 東京都新宿区市谷八幡町８番地 ☎(03)260-1161

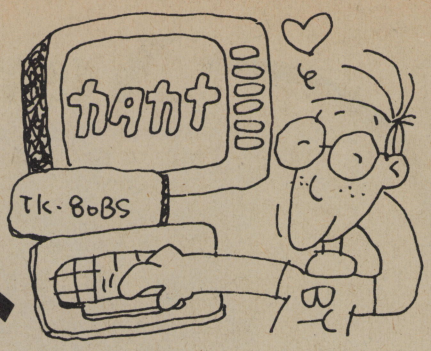
I/Oの本 I/O別冊③ ＢＡＳＩＣゲーム徹底研究

ＢＡＳＩＣの初歩からゲーム作成の実際までＢＡＳＩＣゲーム・ファン待望の書

６月下旬出版予定
予価 1,900円(〒200)

TK-80BS 入門④

BS使用上のポイント



戸塚文男 (Bit-INN)

今回はTK-80 BSを使うときに，知っておくと便利なポイント，処理速度のコントロール，メモリ・チェック・プログラム，カセット・インターフェイスのリード・エラー対策などについて解説していきましょう．

BSの処理速度をコントロールする

BASICのプログラムを実行する上で，デモ用に文章をディスプレイして読みやすくしたいときやリストを書き写したいときなどに実行速度を遅らせることができると便利です．

まず，プログラムのモードでCMコマンドにて，次のリストをインプットします．

```
8300  C5          :PUSH  B
      D5          :PUSH  D
      E5          :PUSH  H
      F5          :PUSH  PSW
      21 00 00    :LXI   H, 0000H
      23          :INX   H
8308  3E XX       :MVI   A, XX
      BC          :CMP   H
      C2 07 83    :JNZ   8307H
830E  F1          :POP   PSW
      E1          :POP   H
      D1          :POP   D
      C1          :POP   B
8313  C9          :RET
83DD  C3 00 83    :JMP   8300H
```

以上のリストをインプット後，BASICモードまたはモニタ・モードでブレーク・キーを押した後，コマンドを実行すると，8309Hの値にしたがって実行速度をコントロールできます．なお，8309Hの値は（00～FF）の範囲内でコントロールできます．

また，通常動作に戻したいときは，CALL F125Hを実行すると，＊（ブレーク・モード）になります．続いてOFFコマンドを実行すれば，モニタ・モードになって通常動作に戻ります．

ユーザー・メモリ・エリアのチェック

BSボード上の2114をチェックするプログラム・リストを次にのせておきます．

```
  1  REM TK-80BS MEMORY CHECK
 10  CL.; C=SIZE/2-1
 20  F. I=0 T. CS. 2; P. I
 30  X=RND(1000)
 40  IF(X=1)*(R(2)=1)G30
 50  IF(X=111)*(R(2)=1)G30
 60  P. X
 70  @(I)=X; @(I+1)=X*2
 80  N.I; CL.; P."**WRITE END**"
100  F.I=0 T.CS. 2
200  IF@(I)*2-@(I+1)P. #7,I,
300  N.I
```

このプログラムは乱数を発生させて，それを@(I)および2倍した数を@（I＋1）に交互に書き込んで行き，読み出すときに@(I)を2倍して，@I＊2－@（I＋1）＊2を実行して書き込みおよび読み出しをチェックします．

オーディオ・カセット・インターフェイスのリードエラー対策

TK-80 BSに内蔵されているオーディオ・カセット・インターフェイスはテープよりロードする場合，入力レベルや外部のノイズに対してかなりクリチカルであると指摘されています．ここでは，その対策について効果のあると思われる項目を列記しますのでお試しください．

❶使用するテープレコーダは，ステレオのテープデッキ型式よりも，いわゆる単純なテープレコーダまたはラジオ・カセットタイプの方が使いやすい．

❷テープレコーダの磁気ヘッドは定期的にクリーニングおよび消磁をすること，また再生音が不鮮明であればキャプスタンの老化やヘッド・アジャストの狂いがあると思われるのでメーカーに調整に出してください．

❸BSで使っているカセット・インターフェイスは，スペース〝0〟が1,200Hz，マーク〝1〟が2,400Hzの2

つの周波数を使用しています.テープから再生するときは,この周波数より高い周波数や低い周波数は必要がないので,次の項目をチェックしてください.

(a)使用テープをセレクトする場合,使用するテープレコーダと組み合わせたときの周波数特性がハイ上がりになるものは使わない.

(b)テープレコーダにトーン・コントロール機能がついているものは高音,低音共に下げたほうが良い.

❹TK-80BSとテープレコーダとの接続

(a)使用コードは,プラグ径が3.5φのイヤホン・プラグの付いたコードで抵抗の入っていないものを使ってください.

(b)BSからの出力レベルは,J4の切り変えによってMICまたはLINE IN端子のセレクトをする.

(c)ストアするときのコードとロードするときのコードは2本つないだままでもよいが,テープレコーダによっては録音時にイヤホン端子でモニタしているものがあります.この場合,信号が閉ループを作り発振をおこすので,必要な方のコードだけを接続してください.

❺BSボードの対策

(a)μPD8251Cの25番ピン(RXD)とGND間に1000pFのセラミック・コンデンサをつける

(b)μPD4013Cの8番ピンと10番ピンの間に220pF程度のセラミック・コンデンサをつける.

配列@(アットマーク)の使い方

配列はユーザー・エリアのエンド・アドレスからアドレスの若い順に,データを順序付けして並べて記憶したり読み出したりするときに用いられます.

〔例〕

```
10  F. I = 0  TO  999
20  @(I)=1000-I
30  N. I
40  STOP
```

この例は,1,000個の配列エリアを最初に確保してメイン・プログラムとのぶつかりを初めてチェックできてアドレスの大きい方に記憶していきます.

μPD8080AとμPD8080AFの違い

TK-80BSシステムを使用して行く過程で,複雑な演算を行なう場合には限界があります.そこで,マシン語でサブルーチンを組んで実行する必要があるとき,TK-80とTK-80Eで使われているCPUの違い,つまり8080Aと8080AFとの違いについて理解してプログラミングする必要があります.ここでは,その違いについて説明を加えていきます.

❶フラグの違い

フラグ＼CPU	μPD8080A	μPD8080AF	i8080A
Zero(ゼロ)	○	○	○
Carry(キャリー)	○	○	○
Sign(サイン)	○	○	○
Parity(パリティ)	○	○	○
CY_4	○	○	○
SUB(サブ)	○	×	×

(注) μPD8080AはTK-80のCPU. μPD8080AFはTK-80EのCPU. i8080AはIntelのCPU.

❷フラグの働き

μPD8080A

ⓐ CY_4は,INR, DCR, DAAおよび論理演算の影響ほ受けません.

ⓑ CY_4は,加算,減算実行後,3ビットからのキャリーおよびボローを示します.

ⓒSUBフラグは,DCR, SUB, SBB, SUI, SBI, CMP, CPIの各命令実行によりセット("1")され,INR, ADD, ADC, ADI, ACI, DADの各命令によってリセット("0")されます.

μPD8080AF

ⓐ CY_4はINR, DCR, DAAおよび論理演算の影響を受けます.

ⓑ CY_4は,減算後正しくセットされません.

ⓒSUBフラグはありません.

❸DAAの働き

μPD8080A

ⓐ加算と減算の両方に対して,DAA実行ができます.

ⓑDAA命令はCarry, CY_4, SUBの3つのフラグを用いて実行します.

ⓒAccの内容にBCD(10進)補正の必要なとき,次の補正を行ないます.

SUBフラグが"1"のとき→減算BCD補正(−6補正)

SUBフラグが"0"のとき→加算BCD補正(+6補正)

ⓓμPD8080AFと共通なプログラムを組むときは,SUBフラグが"1"にならないような注意が必要です.

μPD8080AF

ⓐSUBフラグはありません.

ⓑ加算に対してのみ,BCD補正(+6補正)を行ないます.

	条件		オペレーション	
SUB="0"	$(A)_L \leq 9$で $CY_4 = 0$	$(A)_H \leq 9$で C = 0	(A)←(A)	μPD8080AとI8080Aの共通部分
		$(A)_H \geq 10$またはC = 1	(A)←(A)+01100000	
	$(A)_L \geq 10$で $CY_4 = 0$	$(A)_H < 9$で C = 0	(A)←(A)+00000110	
		$(A)_H \geq 9$またはC = 1	(A)←(A)+01100110	
	$CY_4 = 1$	$(A)_H \leq 9$で C = 0	(A)←(A)+00000110	
		$(A)_H \geq 10$またはC = 1	(A)←(A)+01100110	
SUB="1"	$CY_4 = 0$	C = 0	(A)←(A)	μPD8080Aのみ
		C = 1	(A)←(A)−01100000	
	$CY_4 = 1$	C = 0	(A)←(A)−00000110	
		C = 1	(A)←(A)−01100110	

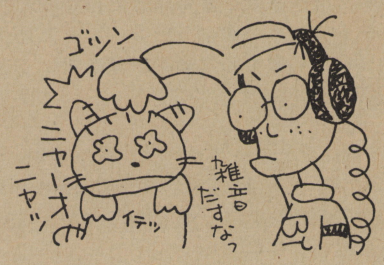
以上のように,μPD8080Aとμ PD8080AFを使用するときには,フラグの使い方に違いがあるので注意が必要です.なお,μPD8080AFはi8080Aと完全にソフト・コンパチです.

I/Oの本 I/O別冊① マイコン徹底研究
M6800をハードからソフトまで初心者にもわかるように解説
定価 1,900円(〒200)

基礎力養成講座 電子回路入門

マイコンファンならぜひマスターしたい！

第4回 スイッチング・レギュレータと輻射雑音について



江口 敏彦

前回の電源は，最適なトランスの入手が困難で，しかも効率の低下や発熱が多いため，不満に思われた方も多いと思われます．今回は，マイコンの無停電化と効率向上をねらいました．それに加えて雑音対策も考えてみます．

スイッチング方式

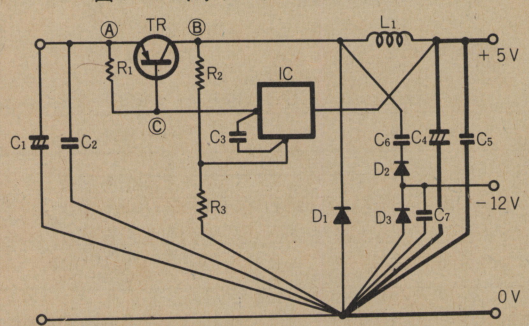
回路は**図1**です．大変簡単で前回(**図2**)と比べて，増えたおもな部品は，D_1とL_1です．このD_1とL_1は何でも良いと言うわけにはいきません．もしD_1に電源整流用などを使うと損失が多く(したがって発熱も大きい)，回路の効率も低下します．ここではNEC製の**6FH1S**という高速用ダイオードを使用します．

L_1は，モリブデン・パーマロイ・コアを使用すると資料にありますが，簡単に入手できるはずもなく，東北金属製のスイッチング・レギュレータ用として売っている**SPS1205**を使用します．

動作条件は，前回と同様5V 5Aで，ついでにICのバイアス用の−12V，数10mAを得るものです．入力電圧は，12V～14Vです．この入力電圧は効率を考えると，耐圧の許す限り高い方が良いのですが，自動車用バッテリが安くて大容量と言うこともあって前記の電圧に決めました．スイッチング・レギュレータの入力電圧は比較的ラフで(8V以上35V以下)，私の場合，バッテリは12V-35AHの物です．バーゲンなどで買えば5K円位で入手できます．

寿命もセルモータなど回すわけではないので過放電，過充電，補水などに注意すれば10年は楽に使えます．そして，万一停電のときなどメモリのバックアップなどと言わずMPUやディスプレイ，カセットMTなど数時間は完全に無停電化が可能です．

図1 スイッチング・レギュレータ



- 大線は1㎜でも短く配線する．
- TR，D_1は放熱が必要
  (フィンの付いた小型の物，約2℃/Wあれば充分)
- R_2，R_3は帰還用

C_1	470μF	25WV	D_1		6FH1S
C_2，C_5	1μF	マイラー	D_2，D_3		小型のSW用ダイオード
C_3	0.1μF	マイラー	L_1		SPS1205
C_4	1500μF	10WV	R_1	12Ω	2W
C_6，C_7	20μF	25WV	R_2	470Ω	1/4W
TR	2SB410		R_3	5Ω	1/4W

配線上の注意

配線で，特に注意することは，C_4，C_5と出力端子間です．これを長くすると，やっかいな雑音に悩まされます．この雑音は後にフィルタを付加しても，取り除くことが困難になります．**図1**の回路のままで5A出力時の雑音は，約100mVp-pですが，**図3**のフィルタを付加すれば10mVp-p位になります．通常，マイコンに使用する場合，フィルタは不要だと思います．

フィルタ用コイルとスイッチング・レギュレータ用インダクタを**写真1**に示します(今回使用の**SPS1205**は左上)．参考にスイッチング・レギュレータ用インダクタの特性を**表1**に示します．*

図2 シリーズ・レギュレータ

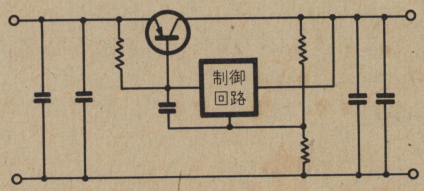
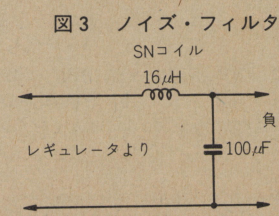
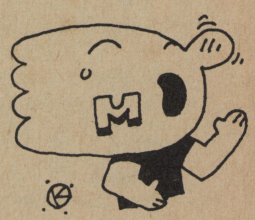


図3 ノイズ・フィルタ





*入手先 ツチヤ電気株式会社 ☎(03)255-3721(代表)
〒101 東京都千代田区外神田3-9-5(新芳林ビル)
SP1205は単価1,200円でした．

写真1　スイッチング・レギュレータに試験した各種コイル．SP1205は左上．フィルタに使用したLはその下．

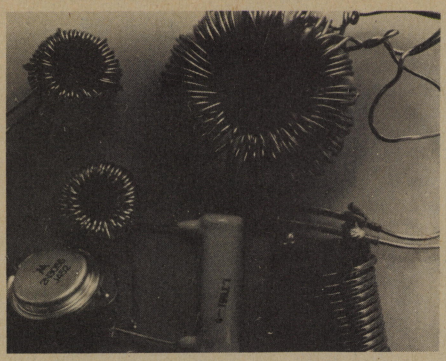
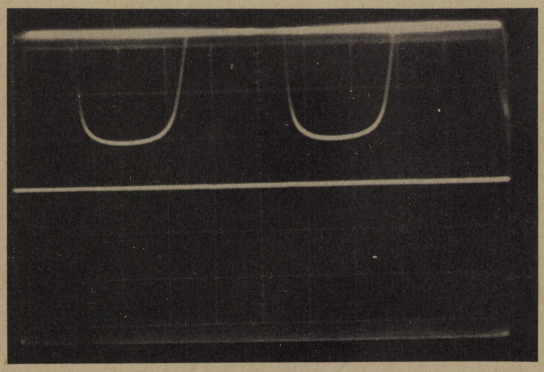


写真2　図1のⒶとⒷ点間（2SB410のC-E）の0V付近の拡大で横線は0Vです．この写真より完全なスイッチングが行なわれていないことがわかる．0.2V/div 20μs/div



効率の改善

さて，その効率ですが**表2**のようになりました．このように，前回の直列制御方式に比べ効率が良いのですが，もっと向上の可能性があります．トランジスタ，ダイオードの損失が比較的大きいので，最適な物さえ入手できれば効率はもっと上がります．選ぶ目安は，ダイオードの場合，**6FH1S**でもスイッチング特性はまあまあ良い方ですが，順方向電圧が1.4Vもあるので，順方向電圧の低いダイオードを選ぶことがポイントになります．現在では，この目的のために専用のダイオードが開発されています．

次に，トランジスタです．実はこのような目的に合うPNPタイプのトランジスタがない（安いのが）のです．**2SB410**はその点では結構良い結果を得られました．（ゲルマ，シリコン両方で10数種類を試験したなかで最良）しかし，ゲルマ型なので少々抵抗を感じます．選択のポイントは，当然スイッチング特性の良いこと，直流電流増幅率h_{FE}が使用範囲で低下のないこと，そして一番大事なことは，コレクタ・エミッタ飽和電圧V_{CE}の低いことです．

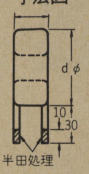
2SB410の場合，コレクタ電流10Aで0.4V（標準）という低さです．この値は大変すばらしく，今回の回路で定電圧出力電流5A時に約0.2V位です（**写真2**）．欲を言えば，もう少し立ち上がり，立ち下がりが速いと効率が良くなるのですが……．

ここで種類の豊富なシリコンNPNが考えられますが，

表1　スイッチング・レギュレータ用インダクタ

品名	出力電圧 Edc(V)	定格電流 Idc(A)	インダクタンス(μH) f=20kHz Iac=0	Idc=定格	直流抵抗 Rdc(Ω)	温度上昇 (℃)	寸法 dφ×h(mm)
SPS-0503	5	3	165	100	<0.065	<30	25×13
SPS-0505	5	5	165	60	<0.040	<30	25×13
SPS-0510	5	10	65	30	<0.020	<30	35×25
SPS-0520	5	20	45	15	<0.010	<30	50×25
SPS-1203	12	3	460	230	<0.100	<30	28×23
SPS-1205	12	5	460	140	<0.075	<30	28×23
SPS-1210	12	10	160	70	<0.030	<30	50×22
SPS-1220	12	20	120	35	<0.015	<40	50×25
SPS-2403	24	3	830	460	<0.130	<30	40×18
SPS-2405	24	5	830	280	<0.090	<40	40×18

寸法図



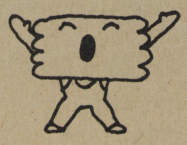
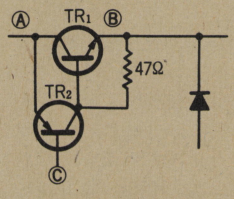


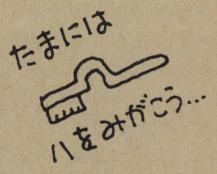
表2　図1の効率

出力電流	効率	出力電圧
0A	—	5.071
1A	75.3%	5.095
2A	79.0%	5.101
3A	78.4%	5.111
4A	77.8%	5.119
5A	77.8%	5.119
6A	77.8%	5.116
7A	77.6%	5.111

- 入力電圧が12Vのときの効率（同一型名の部品でも，取り換えると効率が変化する．特にTR，D_1）
- 負荷0Aのとき，回路はスイッチング動作しない．
- 高速ダイオード**6FH1S**を，もっと大電流に耐えるものを使用すれば10Aも可能．
- −12V出力は，＋5Vの出力に多少影響を受けるので，＋5V 3A出力時に無負荷で−12.15V，40mA出力で−11.41Vが得られる．

図4　NPN電力用トランジスタを使う





- ⒶⒷⒸは，図1のⒶⒷⒸに接続．
- TR_1 **2SC408**，TR_2 **2SB435**の組み合せで，**図1**より若干効率が良くなる（約5%）．

図4のように接続すれば置き換えが可能です．ただし，前記の条件をできるだけ満足するトランジスタを使用します．一例としてTR_1に**2SC408**，TR_2に**2SB435**で**図1**より数パーセント効率が向上しました．残念ながら安価な**2N3055**は効率が悪く，すすめられません（V_{CE}が**2SB410**の5〜10倍もあるため）．

輻射雑音

図1のⒷ点では，**写真3**の上側の波形が観測されます．この波形は実に高い周波数までの高調波を含んでいるのです．f_T（利得帯域幅積）が2MHz位のトランジスタで，10数kHzのスイッチングを行なうだけで，数10MHzにもおよびます．これがマイコンなどでは，100MHz以上にもなります．

I/Oの本　I/O別冊②　TVゲーム徹底研究
TTL，LSIゲームからマイコンを使ったゲームまでTVゲーム・ファン待望の書
定価 1,900円（〒200）

写真3　図1のⒷ点(上)と図1の出力の後に，図3のノイズフィルタ通過後の波形．
上5V/div　下10mV/div

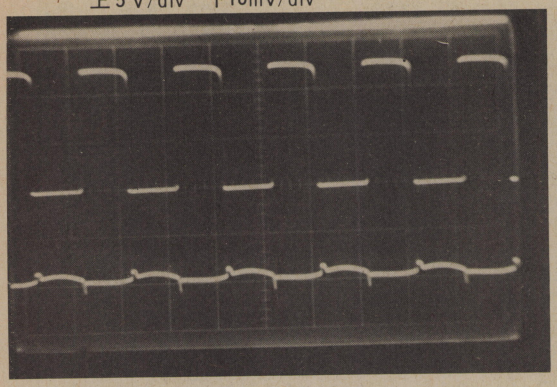
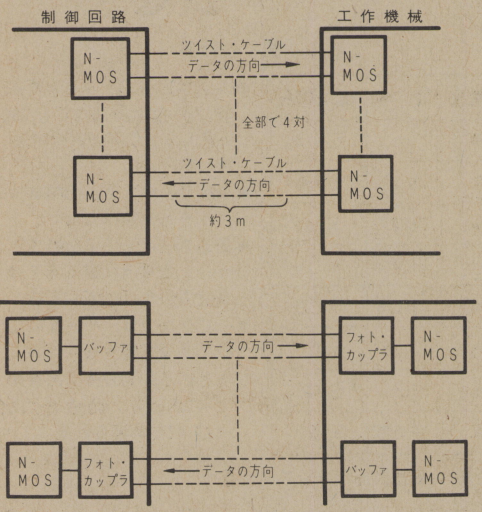


図5　デジタル回路で雑音による失敗例(上)と改善例(下)



この高調波成分が，部品や配線から輻射され，他の機器に影響を与えることがあります．

例えば，マイコンのディスプレイに市販のテレビを使用したとき，マイコンは誤動作しないが，テレビの画面には雑音(？)がでることがあります．また，大変極端な例ですが，マイコン(H68/TR)を裸で動作中に，50MHz出力10Wで送信中のアンテナを近づけても正常動作します．送信を断続しても同じです．逆に，マイコンから輻射される高調波は同一室内など，近くにアンテナがあるとメーターを振り切る位，強く受信機に入ってしまいます．

このように，デジタル回路では条件にもよりますが，比較的，強電界下でも何の支障もありませんが，アナログ回路では数μVもあれば支障がでてきます．と言っても，デジタル回路でも対策は必要です．対策には多種多様の方法があります．

デジタル回路では

デジタル回路は，前記のように良く設計されていれば大変強い物です．実は，私自身デジタル回路で雑音によって誤動作した経験は少ないのですが，その一例として図5に示します．低速なので手抜きした結果，机上の実験では大成功，ところがフィールドで大失敗でした．雑音の相手は

写真4　図1のⒷ点をスペクトル・アナライザで見る(写真3の上側の波形)．100kHz/div　5dB/div

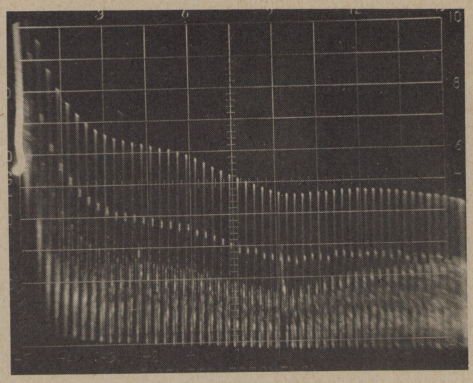
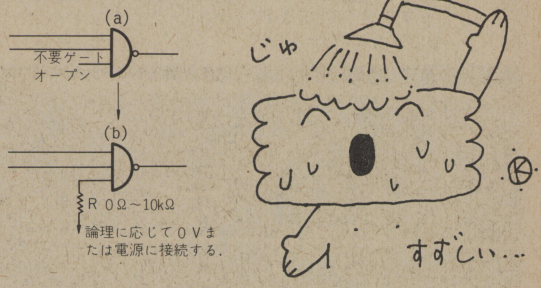


図6　不要ゲートの処理



電気溶接機でしたが，その後，蛍光灯の点滅でも発生することがありました．同様なことがマイコンにも考えられますが，特に環境の悪いところでない限り，ケーブルをシールドするなどで防げると思いますが，へたするとケーブル内でのリークも考えねばなりません．主なポイントは，

❶不要なゲートはすべて処理しておく

図6(a)のように放っておくと雑音に弱くなるので，(b)のように電源かアースに接続する．

❷配線の長さ

配線が長くなれば，雑音に対して不利になるだけではなく，波形も歪んできます．しかし，1m以下ならば，まず，異常動作は起こらないと思います．むしろアース線の長さやアースの位置の方が問題になります．通常，同一基板内ならばどこにアースを取っても正常動作すると思います．この辺がデジタル回路の楽なところです．(ただし，アース線の抵抗の低いことが要求されます)

❸シールドを行なう

前記のH68/TRの例のように，外部に雑音をマキ散らすことがあるので，物理的，電気的にもアルミなどでケースを作られることを勧めます．もし，プラスチックなど絶縁体で作られたケースなどを使う場合は，導電塗料やアルミ箔を使用すれば，輻射雑音に対してもかなり効果があると思われます．

アナログ回路では

アナログ回路も同じことが言えますが，扱う信号に対して雑音レベルが相当低くても問題になります．過去にトラ

図7　アース・ループの考え方

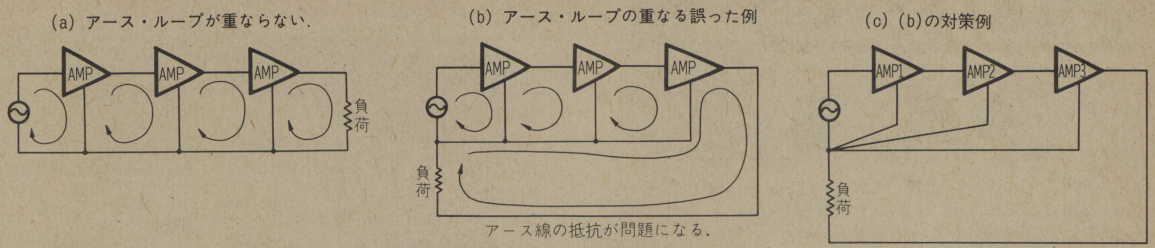
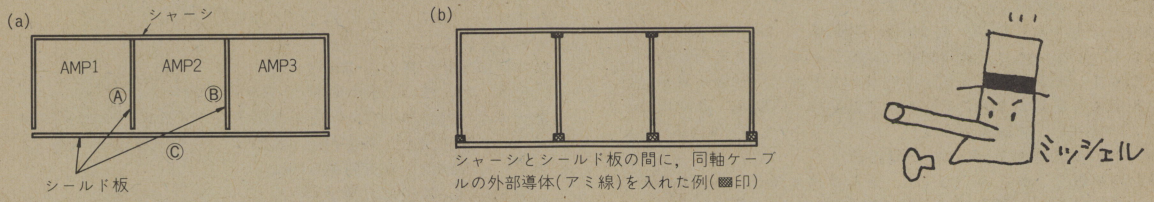


図8　不完全なシールドのため異常発振をおこした例



ブルで困ったことは大変多く，誌面がいくらあっても全部述べることは不可能なくらいです．直流から低周波については，のちほど，シリーズの中にでてくる4.5桁オートレンジ・マルチメータの中で触れることにして，

今回は高周波について述べます．

❶アース回路での雑音対策

高周波回路でトラブルの大半は，アースに原因があると言っても過言ではありません．特に誤りやすいのが，アースに複数の高周波電流が流れたときの雑音(この場合は，異常発振)です．図7(a)に正しい例，(b)に誤った例を示します．(b)は負荷のアースの場所が誤ったため，アース・ループが重なり，信号のピークで異常発振を起こした例です．アースが太くて，短いことなどで，かろうじて動作していて何かの拍子に異常発振した例など，プロの機械などでも見受けられたことがありました．(c)は改善例です．

❷シールドを行なう

10数年前，ＶＨＦ送信機(出力１W位)に終端抵抗の替りに豆球を接続して調整中，変なことを言ったのが，1～2km位の局まで聞こえて，ハジをかいたことがあります．このくらい漏れると立派なものですが，自慢にはなりません．ところで高周波の漏れや輻射で，次のような話しがあります(根拠が不明ですが…)．『それは人間が高周波を受けたら，どうなるか』ということです．

a)中波は人間の体を突き抜けるため大きな影響はなさそう(？)

b)短波，超短波を受けると何か影響があるのでは？

私の知るところでは，アマチュア無線を行なっている人の子供に，女児が産まれる例が多い．男児が欲しくて無線を休んだら男児が産まれた(？？)．

c)極超短波以上は体に受けても熱になる(？)

変な話になりましたが，高周波で男と女が産み分けられると大変なことになります．前にも申し上げたとおり，何の根拠もなく，無線をヤル人の体質的なもの(？)かも知れません．あくまでも？？？です．もし，本当だったらアルミのパンツをはいてシールド(？)するのかな！

話は変な方に行ってしまいましたが，アナログ回路，特に高周波で大電力の場合は，他の機器の正常動作をさまたげることがありますので，漏れに注意しなければなりません．珍しい例では，図8のようなシールドを行なったために，異常発振の起きたケースです．原因はシールド板Ⓒが，直流的にはアースされても高周波的に浮いていたために，前段に帰還が掛り，トラブルの原因になったことです．似たようなシールド方法は，計測器(標準信号発振器)や極超短波のセットにも見受けられます．まさに水も漏らさぬ感じです．

◘参考引用資料

1)FAIRCHILD：LINEAR INTEGRATED CIRCUITS DATA BOOK
2)東北金属：SPSコイル カタログ

丸善洋書売場案内

●データベース運用の実際
Database Implementation Experience: Proceedingsof the 1976 Bedforsshire Branch Seminar. (The British Computer Society)
〈近着〉…… 予定価￥4,200

●分散処理とデータ通信
Distributed Processing and Data Communications. By D. R. McGlynn. '78. (Wiley)
〈近着〉…… 予定価￥5,980

●自動プログラミングの論理学
Studies in Automatic Programming Logic. (Artificial Intelligence Ser.) By Z. Manna. (Thomond Books)
〈近着〉…… 予定価￥2,680

●システム・プログラムのための環境
The Environment for Systems Programs. (Addison-Wesley Systems Programming Ser.) By Withington. '78. (Addison-Wesley)
〈近着〉…… 予定価￥4,480

《問い合せ先》(03)272-7211

I/Oバザール

♣売る

♣TK-80E RAM1K実装，完動．カセットインターフェイス付．2月購入．マニュアル一式 ¥58Kで．
〒237 神奈川県横須賀市湘南鷹取2-10-13
鈴木祥功 ☎(0468)66-1986

♣TK-80 電源付完動品を¥55Kで．
〒592 大阪府高石市羽衣1-20-20 門屋純一 ☎(0722)65-1097

♣自作マイコン本誌連載（6800，10K RAM，MIKBUG）＋CRT＋カンサスFSK．ICすべてLS．ソケット使用．4KBASICによるスターレック作動中 ¥100K．価格相談応．手渡望む．詳細W〒にて．
〒140 品川区大井7-9-21 篠原正男

♣I/O別冊② 〒込み ¥1.2K．8KBRAMボード（S-100 BUS）RAM4KB実装．¥35K．キーボード松久MK型．エンコーダー付¥18K．TVD-02 ¥28K．カセットインターフェイス．FSK方式CMT-1C-0006 ¥4K（新品）．価・応．
〒166 東京都杉並区成田東5-36-24 みゆき荘2号室
五十嵐 均 ☎(03)392-5249

♣LKIT-16＋電源＋マニュアル一式（完動3ヶ月使用）．¥90Kで．
〒001 札幌市北区北31条西3丁目 小林方 桜井 厚

♣NEC TK-80E（RAM 1K実装済，マニュアル付，マニュアル通りのCMTインターフィイス組み込み済）．送料こちらもち，¥52K．
〒001 札幌市北区麻生町6-7-16 白崎方
栗村正之 ☎(011)751-6407

♣電々公社テレックス（附属品付）6単位TEX A3号．¥35K．〒着払．
〒579 東大阪市新町299 三上恵万 ☎(0729)82-2593

♣TK-80用 TVカラーディスプレイ．TV-64C 64×64ドットRAM（2102）1024バイト内蔵．マザーボード付．¥30K．連絡は往復ハガキで．
〒515-04 三重県多気郡明和町大淀甲115-1 徳田 功

♣モトローラMEK6800D IIを¥65Kで．
〒107 港区赤坂7-7-12 功樫村圭造 ☎(03)582-2079

♣チビコンCRT-IFを¥15Kにて．送料当方負担．放電プリンタ（IF付）と交換可．
〒177 練馬区関町北4-7-13 関水荘 椎木 卓

♣リコー製PTP完動品（メカのみ）テープ一巻，リール付．インターフェイスなど資料有．¥5K．上記用ALL Trドライバ．インターフェイス基板．2SC 372etcが16～32コ 付いています．(生きています) 3枚で¥1.2K 1枚¥0.5K．Z-80用オリジナルCPU基板のパターンもありますよ．
〒182 東京都調布市西つつじが丘4-49-6
☎(0424)83-0969 駒形延英

♣NEC TK-80E＋TK-80BS＋電源(5V 7A＋12V 2A) 完動品．マニュアル一式．ソフト（逆アセ，スタートレック．etc）カセット付 ¥170K．Telの場合18時まで．(会社)
〒114 東京都北区王子本町1-28-14 みのり荘
室瀬 勉 ☎(03)359-6148

♣ソーゴーSDT380Z CRTディスプレイの基板とマニュアルあわせて¥20Kで．なるべく手渡希望．
〒174 東京都板橋区東山町49-10 高橋英明

♣ラジコン・プロポ，サンワ3ch 2サーボ（ほぼ未使用）を¥18K程度で．
〒248 鎌倉市浄明寺114 小池汎平 ☎(0467)22-5299

♣AM9080＋AM8228＋AM8224．以上3つで¥0.75K．未使用．
〒270-01 千葉県流山市中野久木429-14
吉田重信 ☎(0471)54-3382

♣放電プリンタ TSP-7706B（プリンタ・インターフェイス・電源・取説付）未使用品¥2.5Kにて．
〒650 神戸市生田区北野町2-92-4 北野マンション2-403
丸井信介 ☎(078)241-9211(PM7時より)

♣4K RAMボード56P¥5K（回路図，説明書付）
〒211 川崎市中原区木月713 渋川荘 豊田賢二

♣H68/TR＋TDK5V電源¥90Kで(付プログラムテープ・参考書・etc)．NECラジカセ¥10K位．その他マイコン参考書有．〒連絡乞う．
〒162 目黒区南3-3-2 中島様方 遠藤雅彦

♣NEC留守番電話・メッセージホン．あまり使っていません．¥50K以上で．50MHz↔21MHz コンバータ自作で修理必要．終段2SC1307．¥6K以上で，通電1回部品とりも可．くわしくはTELで．
〒177 練馬区高野台5-39-10-5
鈴木 明 ☎(03)996-0047(PM4時以降)

♣マイコン用電源 TDK TRM023(＋5V 5A，＋12V 0.3A，－5V 0.3A）新品同様．¥24K．TK-80BSに最適．
〒254 神奈川県平塚市桃浜町26-26
原田直樹 ☎(0463)31-6139

♣LKIT-8＋MB2504＋電源（5V 2A，±12V 0.2A）以上．¥70K．
〒213 川崎市高津区下野毛872 平野 忠

♣TTY ASR-33 マニュアル付¥190K，手渡し希望．
〒275 習志野市大久保2-4-1-903
橋本 浩一 ☎(0474)75-3883(20時すぎ)

♣TK-80(RAM1K実装)＋TK-80BS(RAM7K実装)＋ほしい方は，これに使っている自作電源，'77年12月号から現在までのI/Oなど，ゲームプログラム入りカセットを送ります．送料こちらもちで¥150K．分割可・分売可．ほかに，TVTY-1を¥30K．12K ROM/RAMボードを¥10K．PROM-04を¥3K．すべて完動，マニュアル付．
〒790 松山市美沢2-5-36 妙見篤一 ☎(0899)22-1188

♣NEC TK-80＋TK-80BS＋電源（スイッチング5V 5A，12V 0.3A）キーボードも含め一体ケース入り．マニュアル類一式付．¥180K（電源なし¥170K，電源のみ¥25K）で．STAR TREK（4KB）ほかのプログラムも差しあげます．
〒740 岩国市室ノ木町1-2-3 松原浩一 ☎(0827)21-2490

♣モトローラMEK6800D IIのキーボード/ディスプレイモジュール（カセット・インターフェイス付）を¥10Kで．必要なら回路図やJ-BUGのリストも付ける．TELまつ．
〒999-35 山形県西村山郡河北町谷地庚17
鈴木 篤 ☎(02377)2-2883

♣LKIT-8用電源5V 2A．¥4.5K．LKIT-8 2ヵ月使用．アドレス，データバスドライバ用IC7個とマニュアルつき¥70K位．LKIT-8用V/CIF(ビデオカセットインターフェイス) 1ヵ月使用マニュアル．86ピンコネクタつき¥32K．
〒399-31 長野県下伊那郡高森町下市田486-1 小川 聡

♣富士通ビデオラムMB2504新同¥32Kにて．松久キーボードMKENSTD．エンコーダ．ラッチ．5V単一ケース入り¥30Kにて．TK-80＋TK-80BS新同¥160Kにて手渡希望(なるべく)
〒360 熊谷市久下1790 渡辺浩男 ☎(0485)21-6703

♣SC/MP KIT＋テレビ・タイプライタ¥100K．4K RAM付基板¥18K．Z80付CPU基板18K．〒待つ．
〒348 埼玉県羽生市小須賀926 早川孝史

♣マルチプログラムタイマー（64回セット可能）半完成キット（スルーホール基板．IC，C，R含む），水晶クロック（MM5311)(完成品）付，インターフェイス基板付一式（詳細の取説有）¥20K（価格は応談）
〒382 長野県須坂市北相之島202-46-13 玉井秀男

♣LKIT-16，3ヶ月使用，専用電源，マニュアル一式．¥80K＋α（送料）貴方持ち．
〒226 横浜市緑区白山町435
稲垣 節雄 ☎(045)934-1222

I/Oの本 I/O別冊③ BASICゲーム徹底研究
BASICの初歩からゲーム作成の実際までBASICゲーム・ファン待望の書
6月下旬出版予定
予価 1,900円(〒200)

♣ＡＳＲ-33，￥250Ｋ．マニュアル一式付．手渡希望，阪神間なら配達します．Tel 20時すぎ．
〒657 神戸市灘区高徳町６-２-６
大谷徹郎 ☎(078)851-5119

♣ＳＵＮＰＥＣ-8000-01(Ｃ．ＤＩＳＰ．)￥20Ｋ．(ＦＳＫ) ＣＭＴ Ｉ/Ｆ￥３Ｋ．価格相談可．〒待つ．
〒476 名古屋市瑞穂区浮島町１-６ ＃919 前田吉見

♣日立H68/ＴＲ ４～５回使用．￥50～60Ｋ位で，近県の方できれば手渡し希望．
〒444-35 愛知県岡崎市市場町字東町102 大須賀弘康

♣完動品のＭＫ-80Ａを￥50Ｋ以下で．価格相談＋マニュアル．
〒602 京都市上京区新町今出川上ル西入169 笠島吉亮

♣自作ＴＫ-80用ケース（電源，スイッチetc付属）￥10Ｋ前後．分売可，マイコン，ハム，ＢＣＬ関係の本などいろいろ．詳しいこと，値段の相談などは〒で．
〒470-21 愛知県知多郡東浦町緒川家下１ 平井孝幸

♣ＭＫ-80Ｅを（キット，マニュアル付．新品）￥50Ｋで．価格相談少々応ず．ＴＥＬは20時～連絡待つ．
〒490-03 愛知県一宮市萩原町串作1458
松岡孝典 ☎(0586)69-5715

♣ＭＰ-80＋ＣＭＴインターフェイス用．ＲＯＭ＋アドレス最上桁表示用．ＬＥＤ＋プログラム・テープ（６種付）以上36Ｋにて（使用１ヶ月）．
〒470-02 西加茂郡三好町大字莇生字小根12 近藤 明

♣ＴＫ-80Ｅ（１ＫＢ ＲＡＭ実装）＋電源ＴＤＫ ＴＲＭ021 ￥55Ｋ．送料こちらもち．
〒228 神奈川県相模原市東林間６-14-２林和１号
天野哲生

◆求 む

◆I/O誌創刊号～'77年12月号（付録共）をバラでなくまとめて￥2.5Ｋで．W〒まつ．
〒870 大分県大分市羽田１-２組 秋月浩志

◆I/O '77年９月号を付録のソノシート付きで．￥0.5Ｋ位で．
〒181 東京都三鷹市下連雀４-２-30
植田 実 ☎(0422)46-4835

◆I/O '77年９月号，'78年１月号．多少ぼろくても読めれば可．２冊で，￥0.6Ｋ．１冊でも可．
〒千葉県香取郡神崎町本宿2058-2
石川 幸孝 ☎(04787)2-2562

◆マイコンＭＫ-80Ａ．￥45Ｋで．改造してあるものは不可．キット・完成品どちらでも可．マニュアル付でお願いします．
〒210 川崎市幸区小向西町３-97 中村貴浩

◆I/Oの '78年１月号～４月号まで，なるべく安価で．詳しくは〒にて．
〒933 富山県高岡市本丸町３-37 ドンク内 田中功一

◆ＭＣＳ-40(インテル) 完成品．または構成部品．￥15Ｋ．できるだけ早く連絡を！
〒761-09 香川県大川郡大川町富田中467
矢木義勝 ☎(087943)2017

◆マイテックの通信講座「マイコンの自作と活用」のテキストを価格応談で．またＭＰ-80のＴＶインターフェイス，カセット・インターフェイスの回路図を（一方だけでも可．お礼します）
〒384 長野県小諸市小原甲1456 成沢信彦 ☎(02672)2-2459

◆ＳＣ/ＭＰアプリケーション・マニュアル￥0.8Ｋ．ＭＣＳ-85マニュアル￥1.5Ｋ．ＳＤＫ-85ユーザーズ・マニュアル

￥１Ｋ．〒待つ．
〒愛知県瀬戸市瘤木町52-10 鈴木和明 ☎(0561)21-4388

◆I/O創刊号～1977年２月号までと同じく６月号から1978年２月号まで全部を￥2.8Ｋで．送料こちら持ち（ただし付録付きで）連絡は〒．
〒272 千葉県市川市真間２-12-５ 吉村 剛

◆ＳＣ/ＭＰのＣＰＵ＋１ＫＢのＲＡＭで￥１Ｋ，ＭＣ14433を￥１Ｋで，どちらも絶対に完動品を死ぬまでまつ．
〒607 京都市山科区音羽草田町43-19
谷 重明 ☎(075)581-7629

◆I/O ９月号（きたなくても読めれば可，ソノシートもなくて可）￥0.3Ｋ．送料こちらもち．
〒371-02 群馬県勢多郡粕川村室沢226 青木勝好

♥交 換

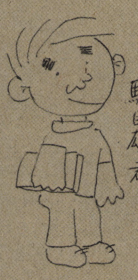
♥当方，日立H68/ＴＲ（新同）を貴方，ＴＫ-80Ｅ＋￥30Ｋとまたは，ＴＫ-80Ｅを￥40Ｋで，またはH68/ＴＲを￥75Ｋで売りも可．
〒724 広島県東広島市西条町下見1120-23 藤沢 隆

I/Oバザール

I/O 5

〈求む〉
NECのμPD8080A，μPB 8228，μPB8224を３つで￥4.5Ｋ．また，μPD472-01を￥4.5Ｋ，μPD2102AL-4を５バイト分(40個)を￥8Ｋで．それから，マイラフィルムに関すること（値段・発売所など）と，アドテックのPROM-4の記憶内容のリストについて正確に，知らせてほしい．

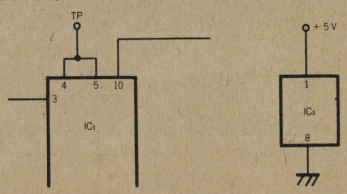
〈売る〉
マイコン 徹底研究を￥1.5Ｋ，マイクロコンピュータの基礎(￥1.5Ｋ)を￥1Ｋ，マイクロコンピュータの活かし方(￥1.6Ｋ)を￥1.2Ｋ，マイコンピュータ入門，マイコンピュータをつくる(両方で￥1.02Ｋ)を￥0.8Ｋ(２冊)で．すべて欲しい人は，￥4Ｋにて．なお，やぶれやよごれはほとんどありません．



〒061-01
札幌市豊平区北野240-1 ほまれマンションD
我妻喬嗣
☎(011)882-0449

de BUG

★ '78年６月号〝ＭＯＯゲーム〟の図２，図３に訂正があります．
1) p12のＩＣ１で４，５番ピンは図のように接続し，ＴＰ（テスト・ポイント）とします．周波数カウンタを持っている方は，データを入力中にＴＰの周波数が1,800HzとなるようにR_5を調整します．(カウンタのない方は本文の調整だけでかまいません．)また，ＩＣ３は図のように１番ピンに＋５Ｖ，８番ピンにＧＮＤを接続します．
2) p13の図３(a)，図３(b)のＪＰ３の接続が逆です．



◘バザール投稿要領
官製ハガキに下のシールを貼り①売る，求む，交換の区分②品名③氏名④住所，〒を記入してください．

工学社　新刊御案内

I/O別冊②

TTLからBASICゲームまで
あなたをゲームのエキスパートにする

TVゲーム
徹底研究

8080 マイコン・ゲーム
●ハノイの塔 ●絵かき ●迷路
●クリンゴン・キャプチャー
●コンピュータ学習機

TK-80BS BASICゲーム
●カレンダー ●サイノメくずし

TTL 魚雷船ゲーム

TVゲーム用LSI GI, MOS, NS, TI, 沖etc.
●宇宙船 ●カーレース ●タンク戦争
●各種ボールゲーム

■マイコンでTVゲームをつくろうというホビースト
■TTLでTVゲームをつくろうという元気な人
■LSIで簡単にTVゲームを楽しもうという入門者

＝＝TVゲーム・ファン待望の手引書出来!!＝＝

総ページ224頁　定価1900円(送料200円)

既刊

I/O別冊①
■マイコン徹底研究　マイクロコンピュータの組み立てから，機械語，BASICまで M6800を中心に，わかりやすく解説　定価1,900円（送料200円）

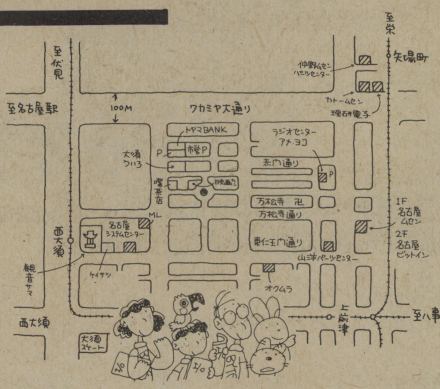
■I/O合本①［創刊号～'77.2月号まで結集］　定価1,900円（送料160円）

■I/O合本②［'77.3月号～5月号まで結集］　定価1,900（送料160円）

お申込は，I/Oが置いてあるお店か，直接工学社へ

工学社
東京都渋谷区代々木2－5－1
羽田ビル507　〒151
郵便振替東京5－22510

中京地図（マップ）



♥中部地方マイコン・ホビーストは2大都市部より少々自作派が少ない感じ．ＬＳＩやＩＣを単体で，と言うよりも，基板一式タイプの物がよく出ているようです．さて，今回も〝ラジオセンター〟に出発．

♥カマデン（☎052-263-0446）

ＤＣリレーや，セグメントＬＥＤなどに最も適した，シャープ製ドライブＩＣ，ＩＲ2403，があります．ＮＰＮダーリントンで，I_{OL}（流し込み電流）が250 mAと，かなり大きくＬＥＤなどではもったいない感じ．

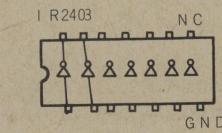
このインバータ素子が，7コ入ってますので，こみいったドライブ用基板の設計にグロテスクな石コロを一切使わなくてすむでしょう．

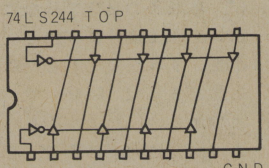
♥タケイ無線（☎052-263-1631）

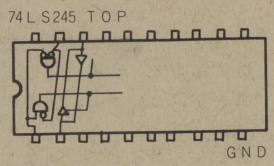
ナショナル製ホールＩＣ，ＤＮ834，ＤＮ837，ＤＮ838がそれぞれ180円で，このタイプの磁気センサーは，よほど磁力を近づけないと働かないので注意．実際に使ってみたところ，リードＳＷとほとんど差はありません．（低いＯＮ-ＯＦＦの周期において）．ＦＳＫカセットインターフェイスの完成品基板（片面）が3,800円．

♥市役所駐車場は，日曜日，祭日は一般に，無料解放されています．

♥最初，ワンボードマイコン，次第にメモリ増設，I/O増設というところで，ＴＴＬファンアウト，1個の8080系ＣＰＵには，どうしても，アドレスやデータ，のバッファを付けなければならない．ＴＴＬデータブックを見ればわかるのですが，いろいろと便利なＭＳＩがあるようです．







1個で8 bitもの（アドレス・バッファに適している）バッファ素子を持つ，74LS244は2個で16ビットアドレスをフルにカバーできるわけです．

すべてシュミット・トリガ素子ですので，Ｈレベルと Ｌレベルの中間（スレシホールド・レベル）での誤動作も防ぐことができます．（I_{OL} ＝24mA，I_{OH}＝－15ｍＡ）

♥データバッファにおいて8216なんてのも，良いでしょう．74LS245は，8 bit双方向バスバッファで，8 bit系には1個でＯＫ．内部素子は8216が2個入っているのと同じ．（I_{OL}＝24mA，I_{OH}＝－15ｍＡ）

♥7月の中期において**マイクロ・コンピュータ・ショウ**，が吹上ホールにて開催される予定．

♥トヨムラ（☎052-263-1660～1）

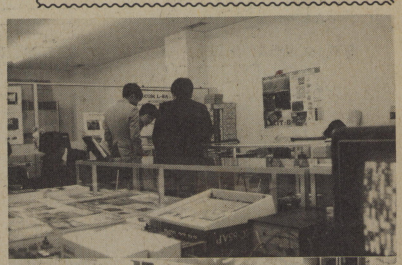
80系ＣＰＵボード，**MP-80**がよく出てるそうです．しかし，このボードはカセット・インターフェイスが付いていません．

モニタは256（ニゴロ）バイトのＲＯＭで，これによって，キー操作とＬＥＤなどコントロールします．ＬＥＤのデコーダＩＣは4bit当り0～9，Ａ～Ｆまでフル表示のものを使っているそうです．（一般には0～9まで）．

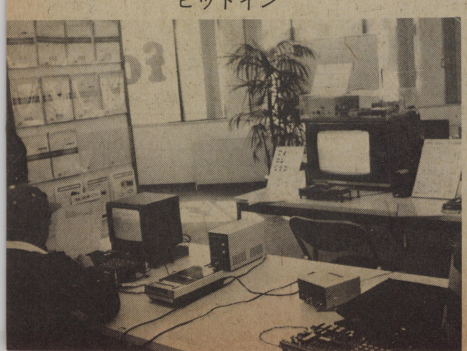
カセットインターフェイスを使用するためには，オプションのＲＯＭを，1万円で買うことになるそうです．

I/Oのバックナンバーをさがしている人はラジオセンターアメ横内のトヨムラ（2階中央）へ行こう．創刊号からではないが，かなり前のものもあるしマイコン徹底研究など他の書籍もたくさんある．それに，ここの店員は親切でぼくに合った本をさがしてくれたりした．そのほか．1Ｆのバイトショップではｉ8085…￥8,750，μPD8080…￥6,800 2Fのジャンク売場にはＴＴＬのジャンク基板を安く売っている．

（発狂マンこと鈴木和明）



ビットイン



あなたの買い物ガイド

あきはばら地図（マップ）

今回のあきはばらマップは，渋谷へ進出がうわさされている**ロビン電子**を訪ねてみました．

Q：渋谷へ移転するというううわさが流れているようですが……

A：ええ，今度渋谷に新しい店を開くことになりました．9月9日にオープンします．場所は渋谷の東急ハンズ6階マイコン・コーナーです．

Q：楽しみですネ．でも，渋谷に新しいお店が開いた後，秋葉原のお店はどうなりますか？

A：この東ビルの店は，本店として今までと同様に営業いたします．渋谷は支店ということです．また，秋葉原の店は日曜，祭日が休みになっていますが，渋谷の店は営業しますのでご利用ください．

Q：新しいお店では，おもにどのようなものを扱いますか？

A：マイコン関係全般にわたって扱います．ワンボードからシステム，パーツ類すべてです．システムについていえばソード，イムサイ，ペット，アップル，ラジオシャックなどです．

Q：それはすばらしいですネ．渋谷のお店の話ばかりになりましたが，秋葉原のお店ではなにか新しい企画はありますか？

A：今度，下取りセールを行なうことにしました．I/Oバザールの実地版といったようなものです．これには許可が必要で，その許可もとれましたので，近く行なうつもりでいます．

Q：いいアイディアですネ．交換だけではなく，必要に応じて下取りもするということですネ．

A：そうです．

Q：講習会も行なっているようですが？

A：今回の講習会は，このI/Oが出回るころには終わっていますが，渋谷店開店記念として渋谷で行なうことを予定しています．

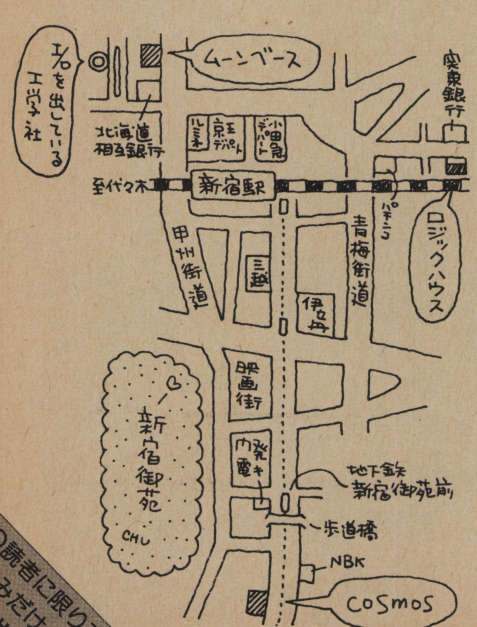
Q：わかりました．OPEN記念ということですネ．話は少し変わりますが，以前，シンセサイザを開発しているというううわさが流れましたが……

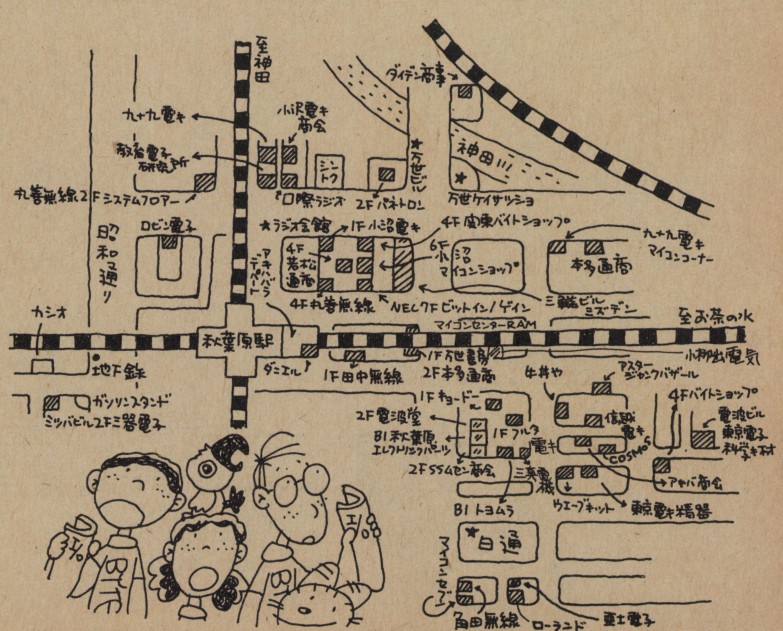
A：ええ，今度，そのシンセサイザの基板が仕上がって来ますのでデモンストレーションを行ないます．

Q：いよいよ完成ですか．どんなシンセサイザなのですか．

A：一口で言えば，マイコンと連動したものでバスはモトローラバスです．6月末にはデモンストレーションを行なえると思います．

Q：期待しています．ところでOPEN記念で講習会以外にもなに





I/O読者に限り有効（立ち読みだけの人は無効）
サービス券
（ロビン電子）

か企画しておられますか？

A：そうですネ．6月10日よりＴＴＬ，C-MOSやメモリ・ボードなどが安くなります．たとえばメモリ・ボードの場合，８Ｋ実装で41,000円になりますし，４ＫＲＡＭの2114が1,750円です．他のものについても安くなりますのでご相談ください．（例） 8080Ａ 2,200円ＴMM323(2716) 12,000円）

Q：相談すればまだまだ安くなるということですか．（ハ～ため息）（気をとり直して）なにかI/Oの読者にホットな情報はありませんか．

A：今年の暮あたりにＳＣ/MPの新しいタイプが発表されるようですが，はっきりしません．

Q：わかりました．では何かI/O読者へ一言．

A：広告ではあまり値下げできませんので，店頭では大いにサービスいたします．ご相談ください．

新しい企画でいっぱいのロビン電子のみなさん，お忙しいところをどうもありがとうございました．

なお，I/O読者のみなさんにロビン電子からプレゼントがあります．左下のサービス券をもっていくと，きっといいものがもらえるよ．（もらうときはお礼をわすれずにネ！）

（N）

第一回秋葉原美人コンテスト（主催あきはばらマップ）秋葉原マイコンショップの中で，一番の美人はだれか？あなたが一番美しいと思う人に投票してください．
（私しめの個人的な意見ではマイコンセブンのおネエ様が一番だと思うヨ）
〆　切　8月15日
あて先　工学社あきはばらマップ
　　美人コンテスト係
このコンテストで一位になった人にはミスマイコンという迷よが与えられるだけですハイ．

お買徳品の情報

蒲田電気では，ＴＤＫのコア・メモリを４個，1,000 円で(形式２ＥＭ7203-1)売っていました．お店の人の話だと，どんなマイコンにも，接続ＯＫとのことです．

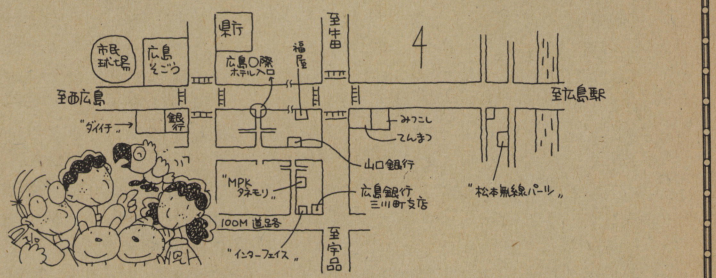
本多通商では，電卓の組み立てキット(NiCd電池２本付）が1,000 円で売っていましたこれは，100円位まけてくれそうです．また，電卓のＩＣ基板が500 円でした．

パナファコムに行って聞いてきた話なんですけどTiny BASICは，テレビが使用できないので，テレビ用のBASICが近いうちに同社から出るとのことです．

トヨムラ（ラジオデパート地下）で洋書が４冊1,000円で売っていました．

最後に
お店で良い品をより安く買うためには，呼びこみのやっているお店へ入ることです．そして，売価より，少ないお金しかないと言えば，『なら売ってあげる』と言わせるようにすると，安く買えます．
それでは，みなさんの成功を祈ります．
（Ｔ・マイコンの好きな子より）

中国地方マイコン・ファンのための マップ 広島地図



☆ＭＰＫタネモリ

ここではマイコン関係のパーツなどのほか，家庭電化製品，映画の前売り券まで扱っているそうだ．

部品の価格は秋葉原並み，2114相当のスタティックRAM(450ns)が￥2,250．アドテックの製品．各社マイコンキットも，もちろん扱っている．ドアをあけて入らないといけないので，初めは相当の勇気がいる．店の人はたいへん親切．行くごとにお茶を出してもらえるので何か悪い気が……．(近ごろほとんど部品を買わないので)．

もちろん，I/Oなどの雑誌も扱っている．2.54㎜ピッチのグラフ用紙(I/Oと同じくらいの大きさ）50枚が￥160．コーディングシートなどもある．広島では部品が一番安いのでは……．一番すすめられるお店です．ドアや窓に花がらの模様が貼ってあるのですぐにわかる．☎44-9474

市内袋町８-11（森田ビル２階）

☆インタフェース

NECのマイコン，部品が主力．Bit-ＩＮＮではないのでご注意を．

☎49-3950

市内三川町10-10（三角ビル３階）

以上，２つのお店では，TK-80BS を動作させている．ＭＰＫタネモリではＥＸ-80，ＭＰ-80＋放電プリンタなども動作させている

☆松本無線パーツ㈱

部品専門店，ジャンクを売っているのはここだけでは……．この前スイッチング用ダイオードが約800 本，２ＳＣ372が約20本付いた基板が￥800だった．ＳＷが１コ￥20（ジャンク），３階は無線機器，４階はジャンクコーナ2階はパーツコーナ．(何だか順番が？)

☎は電話帳で，(ゴメンナサイ)

☆ダイイチ本店（もと第一産業）

中・四国地方全域をネットする大型電気機器販売店．Ｂ２階にパーツ・コーナがある．東光のコイルパックがある．マイコンはあるにはあるが，先の専門店の方が良いのでは？

このほかにも，マイコン・ショップが１～２店できるという〝うわさ〟が．

☆マイコンクラブ（非学校関係）

市内白島北町５-11
村上健一　建築設計事務所
☎27-2410

会費：学生……￥2,000/月，￥500/日．入会金不要．特典：技術指導，Ｃ，Ｒは無料，プリント基板半額，主要部品割引（ただし，マイコンに関するもの)．月２～３回セミナーあり．Z80を使って，80用BASICを走らせているとかいないとか……．

いずれにしろ，広島はまだまだのようです．東京の人に笑われないよう，もっと積極的にならなくては．

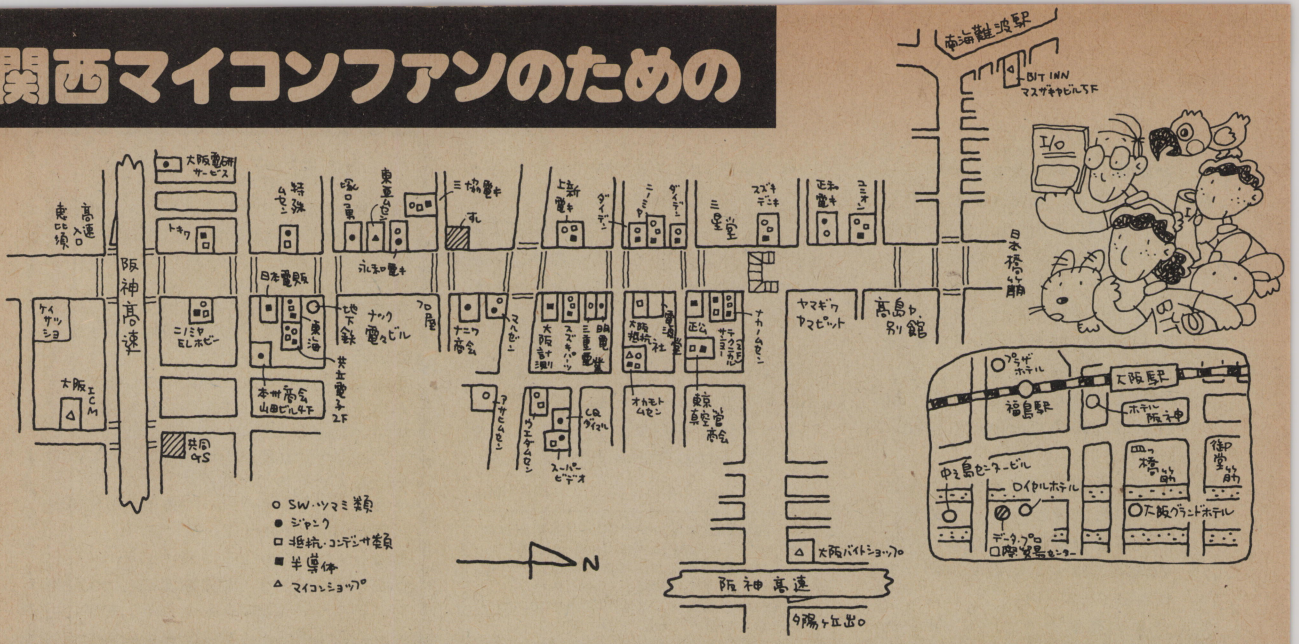
ところかわって東京の情報を常盤商行でロジック定規が(MIL- STD-806B，ロジックシンボル　#36-2）が￥360（だったと思う．）藤商電子：日立ＨＤ46800(ＭＰＵ）が￥4,300．近ごろは４ＫスタティックＲＡＭが安価になってきたので大いに使いましょう．ＭＢ8861ではダイナミックＲＡＭが有利（ＭＢ8867　専用クロックＯＳＣ用ＩＣに制御端子がついているため．）です．

ところでTK-80BSのBASIC（L.1）はどうもおかしい．（ＩＦ文の－１と０の判断．），カセットI/Fはボーレートを変えると変になるそうです．若松通商：1101ＡＰ（ＲＡＭ）が￥50．

（広島市　泉田智史）

I/Oはみだし情報▶ラジオ会館７Ｆにあるマイコンセンター ＲＡＭ（Bit-INNとGainの間）で，データカセット用のテープが置いてあります．秋葉原でもデータ用の専用テープはあまり置いてないとのこと．ＴＤＫ，マクセルが￥3,000．一番お買得なのがＢＡＳＦで￥1,500です．

関西マイコンファンのための



にっぽんばし地図（マップ）

暑くなってきましたね．マイコンほっぽり出して，ハイキングに出かけましたか．え？　雨に降られて，汗流しながら，ハンダ付けですか．それは残念！

さて，先月に続いてメモリの話ですが，各社から2114が出てきましたので，気になるアクセスタイムと，消費電力を**別表**に示しておきました．この中で目を引くのが，消費電力の低いモステックなのですが．これは同期型だからです，同期型のスタティックRAMは，$\overline{CE}$に同期して動作するので，注意が必要です，

つまり，$\overline{CE}$を常時GNDに落としておくとか，アドレス・デコードの出力を単に与えるだけではダメだということです，アクセスするごとに，GNDに落ちるようにすれば良いのです，大規模なメモリ・システムの場合，消費電力について考えなければなりませんが，そんなときにうってつけです．しかも，スタンバイ時には，28mW以下になります．しかし残念ながら，まだ日本橋の店には，ないようです．大阪バイトショップの話では，100個以上まとまらないと，取寄せられないそうです，しかし，他の品物を取寄せるついでに持ってきてもらうこともできるそうですから，大規模メモリを作ろうと思っている人は考えてみたらどうですか．

あるいは，周辺が少し複雑になりますが，ダイナミックメモリという手があります，フェアチャイルドの40273P（200nS）と，40272Pが，岡本無線に入荷していました．40272Pの方は資料がなく，アクセスタイムなどは，わかりませんでした．

メモリは大容量化していますが，ビット当たりの値段は，2102が安いです．2102L-1が岡本無線で，￥400で売られていました．

2114タイプ・メモリ・セレクションガイド（抜粋）

メーカー名	製品名	最大アクセスタイム（ns）	消費電力（mW）
インテル	2114	450	525
	2114L	450	370
シナティック	SY2114	450	575
	SY2114L	450	350
シャープ	LH2114H	100	350
TI	TMS4045-45	450	275
	TMS4045-20	200	400
東芝	TMM314P	450	525
	TMM314AP-1	200	368
NEC	μPC2114C-2	250	250
	μPC2114C-1	300	250
日立	HM472114-3	300	200
	HM472114-4	450	200
フェアチャイルド	2114	200	400
富士通	MB8114E	200	525
	MB8114EL	200	368
三菱	M58724S	450	200
	M58724S-3	300	250
モステック	MK4114-3	200	150
	MK4114-3	250	150
モトローラ	MCM6614	200	400

■岡本無線

◇シャープのZ-80がやっと出ました．チップの値段は，

LH0080（Z-80）	￥8,400
LH0081	￥4,500
LH0082	￥4,500

です，もちろんボードもあります，16進のキーボードと8桁のLEDディスプレイが，ケーブルで接続されています，RAMはLH2114-3で，3Kバイトまで載せられます，KCSのカセット・インターフェイスもついています．クロックは，2.46MHzです．

◇ところで，シャープは，さんすう博士という教育機器を発表して話題になりましたが，今度は，**マイコン博士**というのを出すそうです．これは以前，松下電器の出したKX-33とよく似ていますが，時計は他の事をやっている時にも止まりません．ケースは透明で，内部が見えるようになっています，4ビットのワンチップのマイコンを使っているようです．このへんは以前に，デッキに組み込んでいるので，そのチップを少しモデファイしたのではないかと思います．さて，そのお値段は，￥24,800です．

◇岡本オリジナルの製品が出ました．TVインターフェイス・ボードで，H68/TRと同じ大きさです．もちろん，バスコンパチブルです．画面のリフレッシュ用に1Kバイトのメモリを持ち，40桁×16行に，5×7ドットの文字を表示します．また，ハードウエアのカーソルを持っていて，ディスプレイのアドレスをREADすると，そこに，カーソルが書かれるようになっています．さらに，このTVインターフェイス・ボードは，メモリ・ボードを兼ねていて，あいたスペースにROM4K，RAM5Kバイト載せることができます．（オプション）つまり，H68/TRとこのボードの2枚だけで，TVを端末とする．ある程度のシステムを構成でき

るようになっているのです．これだけ欲ばったボードですが，値段は，¥39,800と安いのも特長でしょう．

◇MM57109 を知っていますか．数値計算用のプロセッサで，電卓のチップをマイコンにインターフェイスしやすくしたものです．機能は，仮数部8桁，指数部2桁までの数が扱え，1個のメモリと，4個のレジスタを持っています．関数は，Y^X, 1/X, X^2, $\sqrt{\ }$, 10^X, e^X, log, ln, SIN, COS, TAN, SIN^{-1}, COS^{-1}, TAN^{-1}, 度⇆ラジアンがあり，レジスタ操作などといっしょに，6ビットでコントロールできるようになっています．

◇セカンド・ソースで有名なフェアチャイルドが，今度6800を出すそうです．それに続いて，6802，2114なども出てくるらしいのです．値段はまだ？で，店の人の話では，せんせ～しょんを巻き起こすだろうとのことでした．(アメリカへ行ってくると，発音もどことなく違うのです)

◇MC6802 ¥12,000

◇HD26501 クロック・ジェネレータ ¥1,800

◇ELCO スイッチング・レギュレータ H50シリーズ たとえば，5V 10A ¥22,500

◇シャープ 4004A 放電プリンタ
メカ部 ¥18,800
ドライバー部 ¥30,000

■東亜無線

ここは，自社製のマイコンボードを出しているだけあって，すごいものがあった．それは，磁気ドラムで，65Kバイトの容量を持っていて，アクセスタイムが，8.35ms(60Hz)です．
¥250,000

◇PCMのトランシーバ
テレメトリーや，データ通信に使えそうですが……
シリアル ¥13,900
パラレル ¥16,700

◇タイマープロセッサ
TMS1121 NLL ¥2,500

■共立電子

◇16進ドット・マトリックス表示のラッチ，デコーダ，ドライバのTIL311がありますが，5×7ドットのLED表示器，TIL305が新登場です．
¥1,200

◇H1578L 時計用の7セグメント，ニキシー表示管
170～200V ¥600

◇液晶時計 キット ¥7,900
完成品 ¥8,500

◇μPD5101-E ¥1,300

■大阪常盤商行

◇DAコンバータ デイテル社
DAC-08BC ¥2,800

◇CA3080．gmをコントロールできるOPアンプです．シンセサイザのVCAに使えます．出力インピーダンスが，大きいので，普通はバッファを接続します． ¥720

◇BI-FET OPアンプ
TL071CP ¥200
TL081CP ¥170

■ASCII キーボード
¥8,400 (ELホビー)

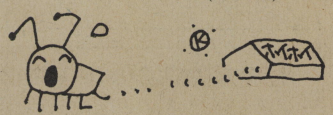
■以前ポリウレタン線の話をしましたが，ELホビーに再登場しました．エナメル線のように見えますが，ハンダゴテで被覆が溶けます．でも，コテが当たったくらいでは溶けません．買うときには，エナメル線と間違わないようにしましょう。キラキラ光って見えるのが，ポリウレタン線です．(ちゃんと，書いててくれればいいんだけど…)
10m ¥50

■LKIT-8 4K BASIC カセットテープ，説明書付 ¥800
(大阪バイトショップ)

■塚口勇商店で，コアメモリ・スタックを見かけました．著者も買おうかなと思ったのですが，数Kバイトくらいしかないだろうと思ってやめましたが，ちょっと惜しい気もしました．¥1,200でしたからね．

■43心2mフラットケーブル
¥300 (正和電機)

(IK²EI)



私は情報部員ではありませんが日本橋．お買い物情報をお送りします．

◆スズキパーツ
KEL 44P基準コネクタ¥430

◆塚口 勇
470×90mm基板 ¥100

◆スーパービデオ
トランス 9V 2.5A, 15-0-15V 1.8A ¥650
3.579545MHz X'tal ¥120
(X'talは新品とジャンクがあるが新品は残り少ないのでお早めに)

◆マルゼン
ミニ・プリンタメカ ¥2,800
(このプリンタは，手のひらに乗るくらい小さいが説明書が付いてないので，だれか使い方のわかる人おせ～て！)

◆永和電気
アース用？アミ線 10m ¥200
(実際はかると11mあった)

(東大阪市 中村克弘)

ハイ！皆さんこんにちは．日本橋情報の時間がやって来ましたネ．怖いですね．背中が“ゾクッ”としますネ．それでは……．

まず東海で0Ωの抵抗器が一袋100本で¥50．ジャンパ用のものとか．テクニカルサンヨーでは，「自分で光れ」の光るレベルメータ用ICが¥400．LED5個を点滅させる．そして，これ用の9点LED付きプリント基板が¥600．ほしかったけど，手持ちがなかった．それからテクニカルサンヨーのLEDの内で，小粒で透明度が高くて¥60のレモン色のやつは，フォグランプの色に似ていて，とてもきれいだった．

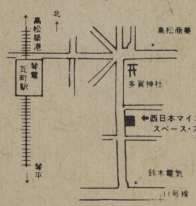
ジャンク屋では¥1,200で日立のコア・メモリを売っていた．大きさは5×10×20ぐらいで，基板が4枚入っていました．あんなのいくらぐらいするのでしょうか．

(東大阪市 小井俊明)

NEW SHOP

★マイコンショップ“SPACE STATION”が高松市内にオープンしました．国内各社のマイコンをはじめコモドールのPET，マイコン関係の書籍も扱っています．通信弱電技術や発明，特許に関する相談にも応じてくれるとのことです．マイコンとは関係ありませんが，店内には空中水槽『スカイフィッシュ』と呼ばれる．ちょうどU字管を逆にしたような水槽が置いてあります．

〒760 高松市多賀町2-8-22
☎(0878)33-8673
西日本マイコンセンター
スペースステーション



I/Oの本 I/O別冊③ BASICゲーム徹底研究
BASICの初歩からゲーム作成の実際までBASICゲーム・ファン待望の書
6月下旬出版予定
予価 1,900円(〒200)

■次号予告

7月25日発売の次号では，**マイコンの制御**への応用と，**ワンチップCPU**の話…（えっ？6月号の予告と同じじゃないかって？もちろん内容は全然ちがいます．詳細は㊙.）

それから，読者の皆様からの短い製作記事のコーナー**RANDOM BOX**を大増頁する予定です．

■編集後記

▶読者の皆様いかがおすごしですか？編集部に製作記事や励ましのお便りをくださった数多くの皆様，ありがとうございます．誌面を借りてお礼申しあげます．編集部では毎日来るハガキや手紙の数を見てニタニタしています．『いちま～い，にま～い．』新宿皿屋敷(？)　(H1)

▶4月号に載った『駄目雄君』の記事が，初心者の方に好評だったようで，連載をせまる声に，入門者向けの記事の必要性をつくづく感じています．『そういうおまえは，高度な記事がわからないのだろう…』(影の声)．するどい．『ぎゃー』……マンガの見すぎかな．　(N1)

▶7月号が発売される頃はもう梅雨になっているでしょう．雨の日は外出せずに，じっくりプログラムでも組むのが一番．なにしろソフトはお金がかかりませんからね．おもしろいプログラムができたらI/Oへどんどん投稿してネ．くれぐれもマイコンにカビを生えさせないように……！　(H2)

▶乙女老いやすく，学成りがたし……月刊誌を作っていると本当に月日がたつのが早いもので……もう今年も半分が過ぎ去ろうとしています．せっかくマイコンの雑誌を作っているのだから，少しでもマイコンに詳しくなろうと思ったのだけど……全然覚えませんねェ．だれか，ハンサムで独身の人，私にマイコンについて教えてください！　(H子)

▶あ～あ．暑い日が続きますがお元気？我ら編集部，世間の風に吹かれつつ，黙々とI/O作りに励んでおります．何故か食欲も減退しがちの今日このごろ……どなたか編集部にアイスクリーム1個でも届けてくれると，すごーく感激してしまうのですが．いかが？　(N子)

◘原稿募集

「I/O」はみんなの広場です．以下の各原稿を募集していますので，ぜひあなたも参加して下さい．

①イベント，ミーティング，講習会，勉強会etc.のお知らせ．

②製作・実験のレポート　原稿用紙(400字詰 横書き)5枚くらいにまとめる．図，表はエンピツ書きでOK．写真もぜひ入れて下さい．

③「I/Oポート」のマイコン・クラブ紹介（メンバーの写真も！）

④秋葉原の情報（お買徳品の情報etc.）

⑤ソフトウェア道場　プログラムの説明とアセンブラまたはマシン語のリスト，フローチャートも．

②～⑤は採用の場合には稿料をさしあげます．

なお，投稿の際には以下のことを必ず記入して下さい．

(イ)現在の所属（ペンネームの場合でも一応ご記入願います．）

(ロ)連絡先（勤務先または自宅）の住所，電話番号．

(ハ)年齢，学年

(ニ)現在所有しているマイコンがあればその名称

（例：8080，6800，SC/MP）

編集部に対するご意見がありましたら，あわせてお寄せ下さい．

■投稿先

〒151 東京都渋谷区代々木2-5-1 羽田ビル507 工学社内
日本マイクロコンピュータ連盟「投稿係」

◘定期購読のおすすめ

予約申し込みは半年，1年で，半年以上申し込まれた方は，「マイコン連盟」の会員として登録されます．

①1冊450円(送料込)
②半年…2,300円(送料込)
③1年…4,300円(送料込)

■団体割引
なお，5名以上で1年間の予約をする場合は団体会員として，1名当り年間4,000円をお支払い下さい．

■送付方法

①郵便振替《東京2－49427》
裏の通信欄に，何月号からご希望か明記してください．

②現金書留
③定額小為替
何月号からご希望か明記したものを，同封してください．
のいずれか．

●なお，継続して申し込まれる方は，会員番号も忘れずにお書きください．

■送付先

〒151東京都渋谷区代々木2-5-1羽田ビル507 工学社内
「日本マイクロコンピュータ連盟」

I/O　1978年7月号　第3巻第7号（通巻第21号）　昭和53年7月1日発行（毎月1回発行）
発行人　星　正明
編集人　森　昭助
編　集　日本マイクロコンピュータ連盟
発行所　株式会社 工学社
〒151 東京都渋谷区代々木2-5-1 羽田ビル507 ☎(03)375－5784　振替口座東京5-22510
定価　380円
印刷：耕文社

パーソナルな利用ができる マイ・コンピュータ

16 Bit Microcomputer Kit

LKIT-16

●16ビットCPU●RAM0.5K語(最大1K語)●ROM1K語(最大2K語)
本体98,000円・電源17,000円／完全キット・詳細マニュアル付

マイコンは使いこなす時代。

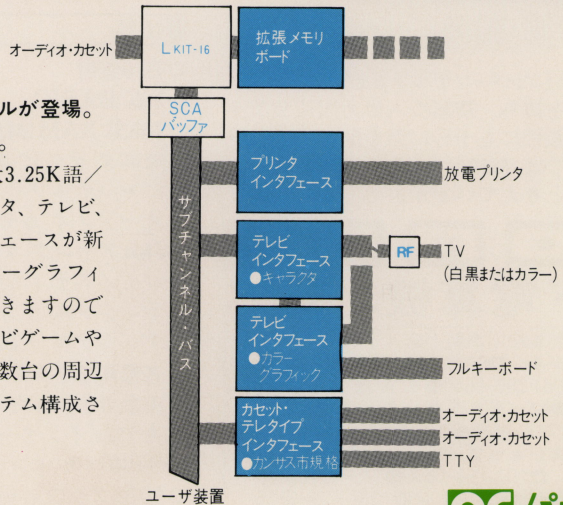
豊富な周辺機器を使い本格的なテレビゲームをはじめ、あなた自身の知的アイデアに挑戦。

新発売

LKIT-16に

高度なインタフェース・モジュールが登場。さらに自由なシステム構成が展開。

拡張メモリボード(RAM1K語・最大3.25K語／ROM・最大2K語)をはじめ、プリンタ、テレビ、カセット・テレタイプのインタフェースが新登場。テレビインタフェースはカラーグラフィックとキャラクタを同時に表示できますので従来に見られなかった高度なテレビゲームや図形処理ができます。さらに、複数台の周辺機器が同時に使用できるようシステム構成されています。



ソフトウェア

●Tiny BASIC

BASIC言語は人間の日常語(英語と数式)による表現でプログラムを書くことができますので誰れでも容易に使用できます。

●アセンブラ

モニタROM内のアセンブラ機能により、アセンブラ命令によるユーザプログラムの直接入力が可能です。

★LKIT-16に関するご質問・ご相談は
PANAFACOMサポートセンタ
●当社営業部●TEL(03)438-0311●月→金曜9:00～17:00

パナファコム株式会社
〒105 東京都港区新橋6-17-15(ナショナルビル別館)
テレックス(246)8160 TEL(03)438－0311(代表)

I/O
昭和53年7月号
第3巻第7号 通巻21号 昭和53年7月1日発行（毎月1回1日発行）
昭和52年10月7日国鉄首都特別承認雑誌第三六〇八号 昭和52年1月11日 第三種郵便物認可
定価 三八〇円

M100シリーズは、あなたの夢を実現します。

HOME CONTROL COMPUTER
M170新発売……299,000円

BASICの習得に
ゲームに
家電の制御に
計測・制御に

M100はソードの開発したパーソナルコンピュータです。強力な10K BASICを持ち、豊富な入出力周辺装置を標準仕様で持ち、拡張性にも十分に気を配って設計されています。ソードでは、M100であなたが今お持ちの夢を実現できれば、と考えています。

SORD

株式会社 ソード電算機システム

本社／〒124 東京都葛飾区西新小岩４丁目42番12号 礎間第２ビル４F ☎(03) 696-6611
大阪営業所／☎(06) 395-0660●名古屋営業所／☎(052) 562-1663●ソードデモセンタ／〈お茶の水〉主婦の友ビル2号館7F 凸版商事㈱内☎(03) 294-7111
代理店■ソード三真ショップ／東京・秋葉原 ラジオデパート1F、 BF☎(03)253-6666●ソード札幌／☎(011) 731-6107●パナ・ソード／☎(099) 26-2506

■標準構成

○12inchモニタテレビ
○オーディオカセットプレーヤー
○電源

■仕様

○Z80使用
○10K BASIC
○16KB RAM(MAX 32KB内蔵可)
○モニタ テレビ コントローラ 64×24文字
○ジャーナルプリンタ インターフェース
○オーディオ カセット コントローラ 2ch
○8bitアナログ ディジタル コンバータ 2ch
○ジョイスティック レバー1本
○ディジタル クロック
○ディジタル 入出力線(フォトカプラ・リレードライバ付)15本
○音楽用 2オクターブ スピーカー
○英数カナフルキーボード・BASICコマンドキー付
○モデム インターフェース RS232C
○S100バス インターフェース
○疑似グラフィック 16種類

I/O

1978 7

■特集＝モニタに挑戦する！

マイコンゲーム

●編集＝日本マイクロコンピュータ連盟

VOL 3 NO 7

工学社